

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA VIRTUAL DENGAN PENDEKATAN REALISTIK  
PADA POKOK BAHASAN TRANSFORMASI  
UNTUK SISWA SMP KELAS VII**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



**Oleh:**

**Reni Dwi Astuti**

**10313244020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2014**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi untuk Siswa SMP Kelas VII” yang disusun oleh Reni Dwi Astuti, NIM 10313244020 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.



## PENGESAHAN

### SKRIPSI DENGAN JUDUL




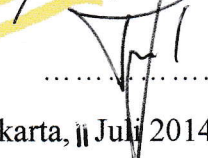
#### **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL DENGAN PENDEKATAN REALISTIK PADA POKOK BAHASAN TRANSFORMASI UNTUK SISWA SMP KELAS VII”**

Yang Disusun oleh

Nama : Reni Dwi Astuti  
NIM : 10313244020  
Prodi : Pendidikan Matematika

Skripsi ini telah diuji di depan Dewan Penguji Skripsi pada tanggal 18 Juni 2014  
dan dinyatakan lulus.

#### **Dewan Penguji**

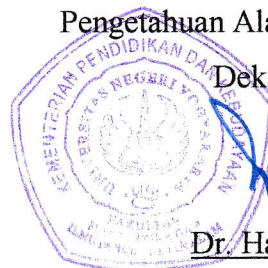
Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Dr. Sugiman</u> NIP.196502281991011001	Ketua Penguji		10/7-2014
<u>Eminugroho R.S., M.Sc.</u> NIP.198504142009122003	Sekretaris Penguji		10/7-2014
<u>Dr. Djamilah B.W.</u> NIP.196103031986012001	Penguji I (Utama)		26/6-2014
<u>Tuharto, M.Si.</u> NIP.196411091990011001	Penguji II (Pendamping)		8/7-2014

Yogyakarta, 11 Juli 2014

Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reni Dwi Astuti  
NIM : 10313244020  
Jurusan : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan  
Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi untuk  
Siswa SMP Kelas VII

Peneliti menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan peneliti tidak terdapat karya yang ditulis orang lain atau belum pernah digunakan untuk persyaratan penyelesaian skripsi di Perguruan Tinggi lain kecuali beberapa bagian yang digunakan sebagai acuan atau kutipan dengan mengacu pada tata penulisan karya yang benar.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya dan saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 9 Juni 2014

Yang menyatakan,



Reni Dwi Astuti

NIM. 10313244020



## **MOTTO**

“Nothing Impossible”

“Jika terjatuh bangunlah, jika tersandung bangkitlah, jika tertatih tetaplah berjalan, karena jika berhenti maka kamu akan mati.” (Reni D.A.)

“Jangan tunda walau hanya sekejap mata” (Reni D.A.)

## PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk Orang Tua saya, Bapak Warsu Suwito yang selalu **percaya** pada saya, Ibu Warsinah yang **selalu berdoa** untuk saya, Mamas Arif Sulistio yang selalu memberikan **semangat** untuk tetap bertahan dalam keadaan apapun, Almarhum kakek yang selalu memberi **inspirasi**, Nenek yang selalu memberi **teladan** untuk terus berjuang dan untuk seseorang yang selalu memberi **motivasi** agar segera menyelesaikan karya ini.

Kalian adalah alasan seluruh pencapaian dalam hidup saya.

# **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL DENGAN PENDEKATAN REALISTIK PADA POKOK BAHASAN TRANSFORMASI UNTUK SISWA SMP KELAS VII**

Oleh  
Reni Dwi Astuti  
NIM 10313244020

## **ABSTRAK**

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika virtual dengan pendekatan realistik pada materi transformasi untuk siswa SMP kelas VII. Sedangkan tujuan khususnya ialah untuk (1) mendeskripsikan kualitas media pembelajaran ini dan (2) mendeskripsikan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini ialah model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap utama yaitu analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian ini ialah siswa kelas VII-B dan guru matematika SMP N 15 Yogyakarta. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ialah pedoman wawancara, daftar cek observasi, lembar evaluasi media oleh ahli materi, ahli media, guru dan siswa, serta soal *post test*.

Berdasarkan hasil penilaian media pembelajaran menurut ahli materi dan media diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik pada kualitas isi dan tujuan dan berkriteria baik pada kualitas instruksional dan kualitas teknik. Media pembelajaran yang telah dinilai dan direvisi kemudian diujicobakan. Hasil uji coba kepada siswa dan guru menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria sangat baik untuk ketiga kualitas. Hasil *post test* menunjukkan nilai rata-rata kelas mencapai 77,107 yang melebihi KKM (75), sehingga dapat disimpulkan media pembelajaran ini efektif digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: *media pembelajaran, pendekatan realistik, transformasi*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tak henti penulis haturkan pada Tuhan YME yang telah menganugrahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi untuk Siswa SMP Kelas VII” dapat diselesaikan sesuai dengan harapan penulis. Karya ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Pendidikan Matematika. Sama halnya dengan pepatah “sebatang lidi akan mudah dipatahkan tapi seribu batang lidi jangan harap untuk mematahkannya”, karya ini tak akan mampu penulis selesaikan tanpa dukungan dan bantuan seluruh guru, dosen, dan kerabat penulis.

Ucapan terimakasih penulis haturan kepada Bapak dan Ibu dosen penulis yaitu Dr. Hartono selaku Dekan FMIPA UNY yang telah memberikan ijin penelitian dan penyelesaian tugas akhir ini; Dr. Sugiman selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Penasehat akademik, dan Pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk membimbing penulis; Dr. Heri Retnawati, Fitriana Yuli Saptanningtyas, S.Pd., M.Si., Ilham Rizkianto M.Sc, dan Nila Mareta M, M.Sc selaku dosen validator instrumen dan media yang telah bersedia meluangkan waktu guna memberikan evaluasi terhadap instrumen dan media yang penulis kembangkan.

Ucapan terimakasih juga penulis haturkan kepada Kepala SMP Negeri 15 Yogyakarta yang telah memberikan izin kepada penulis untuk mengadakan

penelitian di sekolah tersebut; Ibu Dwi Rita S., S.Pd. dan Ibu Nurzainah S.Pd. selaku guru matematika yang selalu memberikan masukan dan bantuan; Bapak Toto selaku guru TIK yang telah membantu dalam uji coba media dan seluruh warga SMP Negeri 15 Yogyakarta yang telah membantu dalam implementasi media pembelajaran ini.

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada orang tua, kakak penulis, teman-teman Pendidikan Matematika kelas Internasional angkatan 2010, dan semua kerabat dan saudara penulis yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis tak mampu membalas kebaikan kalian satu per satu, hanya Tuhan yang mampu membalasnya. Semoga Tuhan selalu memberikan rahmat dan nikmat yang berlipat kepada kalian. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kepentingan pendidikan pada khususnya dan dunia keilmuan pada umumnya.

Yogyakarta, Mei 2014

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PERSETUJUAN.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN .....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Pembatasan Masalah .....	7
D. Perumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	10
A. Deskripsi Teori.....	10
1. Pengertian Matematika .....	10
2. Teori Belajar.....	11
3. Pembelajaran Matematika SMP .....	15
4. Karakteristik Peserta Didik SMP .....	18
5. Materi Transformasi .....	19

6. Pendekatan Matematika Realistik .....	21
7. Media Pembelajaran .....	27
8. Media Pembelajaran Matematika Virtual .....	30
9. Piranti Lunak yang Digunakan .....	33
10. Efektif .....	35
11. Model ADDIE .....	36
12. Penelitian Terdahulu .....	37
B. Kerangka Berpikir .....	38
BAB III METODE PENELITIAN .....	40
A. Jenis Penelitian .....	40
B. Definisi Operasional .....	40
C. Subjek Penelitian .....	41
D. Model Pengembangan Media pembelajaran .....	41
E. Pelaksanaan Penelitian .....	43
F. Prosedur Penelitian .....	43
G. Instrumen Penelitian .....	49
H. Teknik Pengumpulan Data .....	51
I. Teknik Analisis Data .....	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	56
A. Hasil Penelitian .....	56
1. Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	56
2. Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	61
3. Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	62
4. Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	76
5. Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	80

B. Pembahasan .....	81
C. Keterbatasan Penelitian .....	89
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	91
A. Simpulan.....	91
B. Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA .....	93

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. KI dan KD Materi Transformasi .....	19
Tabel 2. Keterangan Gambar 3.....	34
Tabel 3. Aktivitas Model ADDIE.....	36
Tabel 4. Kriteria Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi, Media, dan Guru .....	53
Tabel 5. Kriteria Penilaian Media Pembelajaran oleh Siswa .....	54
Tabel 6. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Kelas VII .....	58
Tabel 7. Daftar Revisi dari Ahli Materi dan Ahli Media .....	72
Tabel 8. Daftar Revisi Berdasarkan Saran Guru .....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar (1a) dan 1b Matematisasi Horizontal dan Matematisasi Vertikal .....	24
Gambar 2. Ide Gunung Es pada Pembelajaran Perkalian .....	26
Gambar 3. Interface Piranti Lunak Adobe Flash CS6 .....	33
Gambar 4. Alur Proses Pengembangan Media Pembelajaran Virtual pada Materi Transformasi.....	42
Gambar 5. Tampilan <i>Intro</i> .....	64
Gambar 6. Menu Utama .....	64
Gambar 7. Tampilan Cara Membaca Titik Koordinat .....	65
Gambar 8. Tampilan Garis $y=x$ .....	65
Gambar 9. Tampilan Bagian Translasi .....	66
Gambar 10. Tampilan Bagian Refleksi.....	67
Gambar 11. Tampilan Materi Translasi .....	68
Gambar 12. Tampilan Latihan <i>Level 1</i> .....	69
Gambar 13. Tampilan Bagian Bantuan.....	70
Gambar 14. Tampilan Tentang Pengembang Media Pembelajaran .....	70
Gambar 15. Tabel Translasi sebagai Jembatan untuk Mencapai Kesimpulan .....	78
Gambar 16. Dugaan Siswa pada Ekplorasi Translasi .....	79
Gambar 17. Rata-rata Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media.....	84
Gambar 18. Tampilan Kesimpulan pada Eksplorasi Translasi .....	86
Gambar 19. Hasil Diskusi Siswa mengenai Soal Refleksi.....	87
Gambar 20. Nilai Rata-rata Penilaian Media oleh Guru .....	88
Gambar 21. Nilai Rata-rata Penilaian Media oleh Siswa.....	88



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran A

Lampiran A1.	Materi Transformasi .....	96
Lampiran A2.	Garis-gari Besar Isi Media.....	105
Lampiran A3.	<i>Storyboard</i> .....	120
Lampiran A4.	<i>Flowchart</i> Media Pembelajaran.....	130
Lampiran A5.	Angket Pendapat Guru Mengenai Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik.....	131
Lampiran A6.	Kisi-kisi Angket Evaluasi Media untuk Ahli Materi.....	133
Lampiran A7.	Kisi-kisi Angket Evaluasi Media untuk Ahli Media.....	135
Lampiran A8.	Kisi-kisi Angket Evaluasi Media untuk Guru.....	136
Lampiran A9.	Kisi-kisi Angket Evaluasi Media untuk Siswa.....	139
Lampiran A10.	Kisi-kisi <i>Post Test</i> .....	141
Lampiran A11.	Angket Evaluasi Media untuk Ahli Materi .....	143
Lampiran A12.	Angket Evaluasi Media untuk Ahli Media .....	148
Lampiran A13.	Angket Evaluasi Media untuk Guru.....	152
Lampiran A14.	Angket Evaluasi Media untuk Siswa.....	159
Lampiran A15.	Soal <i>Post Test</i> .....	163

### Lampiran B

Lampiran B1.	Validasi Angket Evaluasi Media untuk Ahli Materi .....	167
Lampiran B2.	Validasi Angket Evaluasi Media untuk Ahli Media .....	170
Lampiran B3.	Validasi Angket Evaluasi Media untuk Guru.....	173

Lampiran B4.	Validasi Angket Evaluasi Media untuk Siswa.....	178
Lampiran B5.	Validasi <i>Post Test</i> .....	181
Lampiran B6.	Hasil Pengisian Angket Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik.....	183
Lampiran B7.	Hasil pengisian Angket Evaluasi Ahli Materi.....	185
Lampiran B8.	Hasil pengisian Angket Evaluasi Ahli Media.....	190
Lampiran B9.	Hasil pengisian angket Evaluasi Guru.....	194
Lampiran B10.	Rekapitulasi Angket Evaluasi Media untuk Ahli .....	201
Lampiran B11.	Rekapitulasi Angket Evaluasi Media untuk Guru.....	204
Lampiran B12.	Rekapitulasi Angket Evaluasi Media untuk Siswa.....	207
Lampiran B13.	Analisis Angket Evaluasi Media untuk Siswa.....	209
Lampiran B14.	RPP & LKS.....	213
Lampiran B15.	Analisis Hasil Belajar Peserta Didik.....	259
Lampiran B16.	Daftar Hadir Siswa Uji Coba.....	260
Lampiran B17.	Dokumentasi Penelitian.....	261
<b>Lampiran C</b>		
Lampiran C1.	Surat Keputusan Penunjukkan Dosen Pembimbing Skripsi .....	262
Lampiran C2.	Surat Keterangan Validasi.....	263
Lampiran C3.	Surat Permohonan Izin Penelitian.....	265
Lampiran C4.	Surat Izin Penelitian.....	266
Lampiran C5.	Jadwal Penelitian di SMP Negeri 15 Yogyakarta.....	267
Lampiran C6.	Surat Keterangan Penelitian di SMP Negeri 15 Yogyakarta .....	268

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan ialah suatu proses yang terjadi dalam diri manusia yang menekankan pada pembentukan sikap dan penanaman nilai-nilai. Menurut Permen No. 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan, penyelenggaraan pendidikan dasar dan menengah bertujuan membangun landasan bagi berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang:

1. beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, dan berkepribadian luhur,
2. berilmu, cakap, kritis, kreatif, dan inovatif,
3. sehat, mandiri, dan percaya diri, dan
4. toleran, peka sosial, demokratis, dan bertanggung jawab.

Selanjutnya, berdasarkan visi pendidikan nasional yang tercantum dalam Permen No.41 tahun 2007, pendidikan yang ada harus mampu memberdayakan semua warga negara dan menghasilkan manusia yang berkualitas sehingga mampu mengikuti dan berperan aktif dalam perubahan zaman. Atas dasar itulah, maka proses pendidikan yang ada harus disesuaikan dengan kondisi saat ini guna mencapai visi yang telah dicanangkan. Sehingga proses pendidikan yang dulunya adalah pengajaran bergeser menjadi pembelajaran (Permen No.41 tahun 2007).

Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar tertentu. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.32 tahun 2013 pasal 19,

proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Atas dasar Peraturan Pemerintah tersebut maka guru sebagai fasilitator harus mampu menciptakan suasana belajar yang sesuai. Salah satu langkah yang dapat ditempuh dalam rangka menciptakan suasana pembelajaran seperti itu adalah dengan menciptakan atau mengadakan sumber belajar yang menunjang proses pembelajaran.

Berdasarkan Permen No.41 tahun 2007, “sumber belajar ialah segala sesuatu yang mengandung pesan, baik yang sengaja dikembangkan atau yang dapat dimanfaatkan untuk memberikan pengalaman dan atau praktik yang memungkinkan terjadinya belajar.” Sumber belajar dapat berupa narasumber, buku, media non-buku, teknik dan lingkungan. Salah satu sumber belajar media non-buku ialah media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan media yang dikembangkan untuk mempermudah dan memperlancar proses pembelajaran. Media pembelajaran yang memanfaatkan ruang maya dan penyajiannya dibuat sedemikian rupa agar terlihat menyerupai objek nyata disebut sebagai media pembelajaran virtual.

Media pembelajaran virtual dapat menyampaikan materi pelajaran kapanpun dan di manapun. Media pembelajaran ini juga tidak membutuhkan banyak biaya baik bagi peserta didik maupun bagi pendidik. Selain itu, penggunaan media virtual dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif karena media ini menyajikan materi dengan menggunakan ilustrasi objek yang

nyata sehingga peserta didik akan lebih paham tentang materi yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan prinsip pembelajaran yang tercantum dalam Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi yaitu, “pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran.”

Seiring meningkatnya efektivitas pembelajaran matematika maka akan terjadi pula peningkatan kualitas proses pembelajaran. Kualitas proses pembelajaran yang baik selain dilihat dari efektivitasnya juga dilihat dari kebermaknaannya bagi peserta didik. Proses pembelajaran yang baik mampu membuat materi pelajaran bermakna bagi hidup peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori Ausubel, bahwa proses pembelajaran yang terjadi haruslah bermakna agar peserta didik lebih memahami apa yang mereka pelajari.

Pembelajaran disebut bermakna apabila pembelajaran memenuhi dua faktor (Ratna W.D., 2011: 99) yaitu:

1. materi itu harus memiliki kebermaknaan logis,
2. Gagasan-gagasan yang relevan harus terdapat dalam struktur kognitif siswa.

Agar tercapainya pembelajaran yang bermakna maka perlu adanya Pembelajaran Matematika Realistik. Pembelajaran Matematika Realistik ialah proses belajar yang menggunakan masalah nyata bagi peserta didik sebagai *starting point* dalam mempelajari suatu pokok bahasan (Sutarto Hadi, 2002:32). Masalah realistik digunakan untuk membangun konsep matematika atau disebut juga sebagai sumber untuk pembelajaran (*a source of learning*). Sehingga, proses



pembelajaran diawali dengan masalah yang nyata dalam benak peserta didik. Masalah nyata yang dimaksud bukan hanya masalah yang ada di kehidupan sehari-hari peserta didik tapi lebih luas yaitu masalah yang nyata atau dunia yang nyata dalam benak atau pikiran peserta didik.

Tantangan pendidik dalam membuat pembelajaran lebih bermakna sama halnya seperti tantangan Kurikulum 2013 yaitu bagaimana membelajarkan matematika secara inovatif sehingga peserta didik tertarik terhadap pembelajaran. Salah satu cara yang dapat ditempuh ialah dengan mengemas pembelajaran yang bersifat abstrak menjadi lebih nyata bagi siswa. Salah satu materi yang bersifat abstrak bagi siswa ialah materi geometri.

Kurikulum 2013 menyebutkan bahwa salah satu materi geometri yang harus diajarkan kepada siswa SMP kelas VII ialah materi Transformasi. Materi transformasi merupakan salah satu materi matematika yang membutuhkan pendekatan matematika realistik dalam membelajarkannya. Hal ini dikarenakan konsep transformasi adalah konsep yang abstrak dan baru diajarkan kepada peserta didik SMP kelas VII, agar konsep tersebut bermakna bagi peserta didik maka diperlukan pendekatan realistik. Sehingga konsep ini dapat dibayangkan dan diterima oleh peserta didik. Contoh kegunaan konsep ini dalam kehidupan sehari-hari, misalnya dalam prinsip eskalator, lift, navigasi, dan lain sebagainya.

Pendekatan realistik juga sesuai dengan kriteria peserta didik SMP. Berdasarkan tahap perkembangan menurut Jean Peaget (Rita Eka Izzaty dkk, 2008: 133) peserta didik pada jenjang SMP termasuk dalam tahap operasional formal. Pada tahap ini peserta didik memiliki kemampuan mengkoordinasikan dua

ragam kemampuan kognitif, secara serentak maupun berurutan, memiliki kemampuan introspeksi, berfikir logis, berfikir berdasar hipotesis, menggunakan simbol-simbol, berfikir yang tidak kaku atau fleksibel, sehingga pendekatan realistik sesuai dengan kriteria peserta didik untuk membangun pengetahuan matematikanya.

Pembelajaran dengan pendekatan realistik yang dilakukan oleh guru di dalam kelas dibatasi oleh waktu. Peserta didik SMP khususnya kelas VII memiliki beban belajar 38 jam per minggu dimana satu jam pelajarannya adalah 40 menit. Sedangkan waktu belajar per minggu untuk mata pelajaran Matematika adalah 5 jam pelajaran. Hal ini membuat pembelajaran dengan pendekatan realistik terkendala.

Selain itu, tingkat penguasaan materi geometri SMP di Kota Yogyakarta tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh data BSNP ujian nasional SMP/MTs tahun Pelajaran 2012/2013 daerah Kota Yogyakarta mengenai persentase penguasaan materi matematika. Data tersebut menunjukkan bahwa penguasaan materi geometri siswa hanya mencapai 66,27% untuk materi bangun datar dan 64,01% untuk materi bangun ruang. Penguasaan materi ini berada di peringkat 1 dan 2 terbawah di tingkat kota, peringkat 2 dan 3 terbawah di tingkat provinsi dan peringkat 1 dan 3 terbawah di tingkat nasional. Oleh karena itu, dibutuhkan bantuan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk membuat materi geometri khususnya materi transformasi menjadi lebih nyata bagi siswa serta dapat digunakan kapanpun tanpa terikat oleh waktu pembelajaran dalam kelas.

Media pembelajaran virtual dengan pendekatan realistik adalah salah satu upaya untuk mengatasi hambatan yang dialami dalam proses pendidikan tersebut. Namun ketersediaan media pembelajaran virtual dengan pendekatan realistik masih sangat terbatas. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, media pembelajaran yang digunakan oleh guru di SMP Negeri 15 Yogyakarta berasal dari berbagai macam jenis baik media cetak maupun media elektronik. Keterbatasan media pembelajaran yang dimaksud media pembelajaran yang ada masih berisi sebatas materi saja tanpa dikaitkan dengan realitas yang ada di dunia peserta didik. Media pembelajaran virtual dengan pendekatan realistik dapat digunakan dengan atau tanpa adanya guru, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri.

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dikembangkan media pembelajaran matematika virtual dengan pendekatan realistik pada pokok bahasan transformasi untuk siswa SMP kelas VII.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya maka identifikasi masalah yang muncul sebagai berikut.

1. Masih terbatasnya ketersediaan media pembelajaran pada pokok bahasan transformasi di sekolah.
2. Keterbatasan waktu yang digunakan untuk mengajarkan materi sehingga menuntut peserta didik untuk belajar lebih mandiri.

3. Pembelajaran yang ada belum menekankan pada kebermaknaan materi pembelajaran dalam hidup peserta didik.
4. Materi transformasi yang bersifat abstrak dan untuk pertama kalinya diajarkan pada jenjang sekolah menengah pertama kelas VII membutuhkan visualisasi agar peserta didik mempunyai gambaran dan paham mengenai materi tersebut.
5. Kemampuan penguasaan materi geometri kelas VII masih tergolong rendah.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah pada poin B maka masalah yang ada masih sangat luas sehingga permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan media pembelajaran virtual hanya membahas mengenai pokok bahasan transformasi kelas VII SMP dan pengembangan media pembelajaran dibatasi pada proses analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi.

### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, rumusan masalah yang akan diteliti adalah:

1. Bagaimana kualitas media pembelajaran tersebut jika digunakan oleh peserta didik SMP kelas VII?
2. Bagaimana efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan?

## **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk

1. mengetahui kualitas media pembelajaran matematika virtual materi transformasi dengan menggunakan pendekatan realistik untuk siswa SMP kelas VII,
2. mengetahui efektivitas media pembelajaran matematika virtual dengan menggunakan pendekatan realistik pada pokok bahasan transformasi untuk siswa SMP kelas VII.

## **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian pengembangan media pembelajaran matematika ini bermanfaat bagi peserta didik, pendidik, dan peneliti. Manfaatnya adalah sebagai berikut.

### **1. Bagi Peserta Didik**

Manfaat yang dapat dipetik dari penelitian ini bagi peserta didik ialah:

- a. dapat mendorong dan meningkatkan minat belajar matematika peserta didik,
- b. dapat mengembangkan kreatifitas, kemampuan berpikir, serta kemampuan analisis peserta didik secara mandiri, dan
- c. mampu menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru yang didapat dari proses pembelajaran.

### **2. Bagi Pendidik**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini bagi pendidik ialah:



- a. Media pembelajaran matematika virtual ini dapat menjadi salah satu alternatif sumber belajar atau penunjang pembelajaran dalam kelas.
- b. Menambah referensi pendidik dalam mengajarkan materi transformasi dengan pendekatan realistik.

### **3. Bagi Peneliti**

Manfaat yang dapat dipetik oleh peneliti dari penelitian ini ialah:

- a. menambah wawasan peneliti mengenai bagaimana pengembangan media pembelajaran matematika virtual yang berkualitas baik serta sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik.
- b. meningkatkan kreativitas dalam membuat sumber belajar dalam hal ini adalah media pembelajaran matematika virtual.
- c. menambah wawasan dalam mengembangkan media pembelajaran matematika virtual dengan pendekatan realistik yang selanjutnya dapat digunakan sebagai media penunjang serta referensi mengembangkan media pembelajaran matematika untuk kelas maupun jenjang pendidikan yang lain.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Pengertian Matematika**

Istilah matematika berasal dari bahasa Yunani “*mathein*” atau “*manthanein*” yang artinya mempelajari. Selaras dengan bahasa Yunani dalam bahasa Sansekerta dikenal dengan istilah “*medha*” atau “*widya*” yang artinya kepandaian, keingintahuan, atau intelegensi. Kemudian, dalam kamus besar bahasa Indonesia matematika diartikan sebagai ilmu tentang bilangan–bilangan; hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam menyelesaikan masalah tentang bilangan. Jadi menurut istilahnya matematika merupakan suatu kepandaian atau keingintahuan (ilmu) mengenai bilangan, hubungan dan prosedur operasional bilangan yang dapat dipelajari.

Selanjutnya akan dipaparkan mengenai pengertian matematika oleh beberapa ahli. Ahli yang pertama yaitu Wittgenstein mengatakan bahwa “Matematika merupakan metode berpikir logis” (Masykur Ag, Moch, & Abdul Halim Fathani, 2007: 50). Sejalan dengan Wittgenstein, James dan james (Erman Suherman dkk, 2003: 16) menyatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika, mengenai bentuk, susunan, dan konsep–konsep yang saling berhubungan dan terbagi dalam 3 bidang, analisis, aljabar dan geometri. Kemudian, Johson dan Rising (Erman Suherman dkk, 2003:16) mengatakan bahwa matematika adalah pola berfikir, mengorganisasikan, pembuktian yang logik berupa bahasa yang

istilah telah didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat dengan simbol. Menurut Dawes (1977), *“Mathematics is concerned with structures and relationships”*.

Jadi dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan ilmu atau pengetahuan yang mempelajari tentang bilangan, bentuk, susunan dan ukuran sebagai sarana untuk berfikir secara sistematis dan logis dimana bahasa komunikasi yang digunakan adalah bahasa simbol yang konsisten. Berdasarkan pengertian tersebut, maka matematika merupakan ilmu yang dapat dipelajari oleh semua orang. Proses dalam memahami matematika disebut dengan belajar. Pada poin 2 berikut akan dijelaskan lebih rinci mengenai teori-teori belajar menurut para ahli.

## **2. Teori Belajar**

Reber (Sugihartono dkk, 2007: 74) mengartikan belajar ke dalam dua macam pengertian yaitu belajar merupakan proses memperoleh pengetahuan dan belajar merupakan suatu perubahan kemampuan bereaksi yang relatif langgeng sebagai hasil latihan. Sejalan dengan pendapat Reber, Surya dan Burton dalam Rusman, Deni Kurniawan, dan Cepi Riyana (2012: 7-8) mengartikan belajar sebagai suatu proses yang dilakukan oleh individu melalui interaksi dengan lingkungannya yang akan mengakibatkan perubahan perilaku. Menurut Muhibbin Syah (2005: 112), perubahan perilaku yang terjadi pada setiap individu relatif menetap sebagai hasil pengalaman yang melibatkan proses kognitif. Proses ini

merupakan proses kompleks yang terjadi sepanjang hidupnya (Azhar Arsyad, 2006).

Proses kognitif yang terjadi dalam diri manusia ialah proses perubahan struktur dalam pikirannya. Menurut Piaget (Sugihartono dkk, 2007: 109), pikiran manusia terdiri atas struktur yang disebut sebagai skema atau skemata (jamak). Ketika seseorang belajar, skemata yang telah ada pada dirinya mengalami perubahan menjadi skemata yang baru. Proses perubahan tersebut melalui tiga tahapan yaitu tahap *asimilasi*, *akomodasi*, dan *equilibrasi* (penyeimbangan).

Berdasarkan pengertian-pengertian tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa belajar ialah proses kompleks yang terjadi dalam diri manusia yang mengakibatkan perubahan skema atau struktur kognitif yang ditandai dengan perubahan tingkah laku yang terjadi sepanjang hidupnya. Terdapat 11 prinsip mengenai belajar dan pembelajaran yang disampaikan oleh Abdorrahman Gintings (2010: 5-6) yaitu:

1. Pembelajaran adalah memotivasi dan memberikan fasilitas kepada siswa agar dapat belajar sendiri.
2. Pepatah Cina mengatakan: “Saya dengar saya lupa, saya lihat saya ingat, dan saya lakukan saya paham”. Mirip dengan itu John Dewey mengembangkan apa yang dikenal dengan “*Learning by doing*”.
3. Semakin banyak alat indera yang diaktifkan dalam kegiatan belajar, semakin banyak informasi yang terserap.
4. Belajar dalam banyak hal adalah suatu pengalaman. . .
5. Materi akan lebih mudah dikuasai apabila siswa terlibat secara emosional dalam kegiatan belajar pembelajaran. Siswa akan terlibat secara emosional dalam kegiatan belajar pembelajaran jika pelajaran adalah bermakna baginya.
6. Belajar dipengaruhi oleh motivasi dari dalam diri (intrinsik) dan dari luar (ekstrinsik) siswa.
7. Semua manusia, termasuk siswa, ingin dihargai dan dipuji. Penghargaan dan pujian merupakan motivasi intrinsik bagi siswa.

8. Makna pelajaran bagi diri siswa merupakan motivasi dalam yang kuat sedangkan faktor kejutan (faktor “Aha”) merupakan motivasi luar yang efektif dalam belajar.
9. Belajar “*Is enhanced by Challenge and inhibited by Threat*”.
10. Setiap otak adalah unik . . .
11. Otak akan lebih mudah merekam input jika dalam keadaan santai atau rileks daripada dalam keadaan tegang.

Selanjutnya, Ausubel (Erman Suherman dkk, 2003: 32-33) mengatakan bahwa belajar haruslah bermakna bagi siswa. Menurut Ausubel dalam Ratna W.D. (2011: 95), “belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang.” Oleh karena itu proses belajar bermakna dilakukan oleh siswa dengan menemukan konsepnya sendiri atau dengan kata lain siswa tidak menerima pelajaran begitu saja. Proses belajar seperti ini dapat membuat pelajaran lebih mudah dimengerti oleh siswa.

Selanjutnya, Bruner (Erman Suherman dkk, 2003: 44) mengemukakan bahwa seorang anak melalui tiga tahap dalam belajar. Tahap-tahapannya adalah sebagai berikut.

- a. Tahap enaktif yaitu tahapan belajar siswa melalui tindakan. Tahap ini bersifat manipulatif (Ratna W.D., 2011:78). Misalnya seorang anak secara enaktif mengetahui bagaimana berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain.
- b. Tahap ikonik yaitu tahap yang berhubungan dengan kegiatan mental siswa mengenai gambaran objek yang dimanipulasinya. “Pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar yang mewakili suatu konsep, tetapi tidak mendefinisikan sepenuhnya konsep itu” (Ratna W.D., 2011:78). Salah satu contohnya ialah melalui ilustrasi gambar *blacky* bergeser menuju

makanannya. Pada ilustrasi tersebut siswa sudah tahu bahwa *blacky* telah melakukan perpindahan.

- c. Tahap simbolik yaitu tahap dimana siswa memanipulasi simbol-simbol tertentu tanpa menggunakan atau tergantung dengan objek riilnya. “Penyajian simbolis menggunakan kata-kata atau bahasa” (Ratna W.D., 2011:78). Salah satu contohnya ialah anak atau siswa mengerti apa yang dimaksud dengan perpindahan tanpa harus melakukan atau melihatnya lagi.

Van Hiele (Erman Suherman dkk, 2003: 51-53) menjelaskan lebih khusus mengenai tahapan siswa dalam belajar geometri. Berikut ini penjelasan mengenai tahapan belajarnya.

- a. Tahap pengenalan (*visualisasi*)

Pada tahap ini siswa mulai belajar mengenai bentuk geometri secara menyeluruh, namun belum mampu mengetahui sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihatnya.

- b. Tahap analisis

Pada tahap ini siswa sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki benda geometri yang diamatinya termasuk menyebutkan keteraturan yang terdapat pada benda tersebut.

- c. Tahap pengurutan (deduksi informal)

Pada tahap ini siswa sudah mampu untuk mengurutkan dan menarik kesimpulan, namun kemampuan penarikan kesimpulan belum berkembang secara penuh.

d. Tahap deduksi

Pada tahap deduksi siswa sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal yang bersifat khusus.

e. Tahap akurasi

Pada tahap ini siswa telah menyadari pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian.

Tahap-tahap tersebut dilalui siswa untuk mempelajari materi geometri, termasuk di dalamnya mempelajari materi transformasi. Atas dasar teori-teori belajar tersebut, maka pembelajaran yang dilakukan di sekolah harus memperhatikan jenis mata pelajaran dan tahap belajar peserta didik agar pembelajaran dapat memenuhi kebutuhan peserta didik. Berikut ini akan dijelaskan lebih rinci mengenai pembelajaran matematika SMP.

### **3. Pembelajaran Matematika SMP**

Menurut UU Sisdiknas (Sistem Pendidikan Nasional) 2003 pembelajaran dapat diartikan proses interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Menurut Jerome S. Bruner (Muhibbin Syah, 2005: 113) proses pembelajaran ditempuh melalui tiga fase yaitu fase informasi (tahap penerimaan materi), fase transformasi (tahap pengubahan materi), dan fase evaluasi (tahap penilaian materi). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran ialah suatu proses interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik pada suatu lingkungan belajar melalui tahapan penyampaian informasi,

pengubahan materi, dan evaluasi guna memperoleh pengalaman yang bermakna. Usaha ini merupakan kegiatan yang berpusat pada kepentingan peserta didik.

Selanjutnya Donovan, M.S. and John D. (2005: 45) menyampaikan lima prinsip seseorang mempelajari matematika yaitu:

- a. memahami konsep secara menyeluruh, matematika operasi, dan hubungan,
- b. kefasihan prosedural keterampilan dalam melaksanakan prosedur fleksibel, akurat, efisiensi, dan tepat,
- c. strategi kemampuan kompetensi untuk merumuskan, mewakili, dan memecahkan masalah matematika,
- d. kemampuan untuk berpikir logis, refleksi, penjelasan, dan pembenaran, dan
- e. kecenderungan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna, dan berarti, digabungkan dengan kepercayaan dalam ketekunan dan satu keberhasilan.

Mustafa dalam *Teaching of Mathematics New Trends and Innovations* (2004: 76-77) menyatakan “*Mathematics is divided into small and easy steps in order to smooth the learning process of pupils and to avoid situations that may lead to failure and frustrations.*” Hal ini berarti matematika harus dibagi kedalam langkah-langkah kecil dan mudah agar proses belajar peserta didik terjadi lebih halus dan menghindari situasi yang membuat peserta didik gagal dan frustrasi. Selain itu, pembelajaran akan lebih bermakna jika terjadi pada zona pengembangan proksimal peserta didik.

Proses pendidikan atau kegiatan pembelajaran terjadi di dalam suatu lingkungan belajar. Terdapat berbagai macam lingkungan belajar di Indonesia.



Menurut UU No. 20 tahun 2003 pasal 13 ayat (1), lingkungan belajar atau bisa disebut dengan jalur pendidikan terdiri atas pendidikan formal, nonformal, dan informal. Ketiga jalur pendidikan tersebut dapat saling melengkapi dan memperkaya. Pendidikan dasar merupakan jenjang yang dilalui siswa sebagai dasar untuk melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Di Indonesia pendidikan dasar terdiri dari dua tingkatan yaitu Sekolah Dasar (SD) atau Madrasah Ibtidaiyah (MI) dan Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau Madrasah Tsanawiyah (MTs). Dimana pada setiap jenjang pendidikan telah ditetapkan beban belajar yang harus diselesaikan oleh siswa untuk dapat melanjutkan ke jenjang selanjutnya. Beban belajar dan posisi siswa SMP terangkum dalam struktur Kurikulum.

Pada struktur Kurikulum 2013 siswa SMP diharuskan menyelesaikan mata pelajaran yang terbagi dalam dua kelompok mata pelajaran yaitu kelompok A dan kelompok B. Mata pelajaran matematika berada dalam kelompok A dengan alokasi waktu belajar per minggu untuk kelas VII adalah 5 jam pelajaran, dimana 1 jam pelajaran adalah 40 menit. Sehingga, siswa menghabiskan waktu 200 menit dalam satu minggu untuk mempelajari matematika.

Kegiatan pembelajaran berorientasi pada siswa aktif belajar. Pada kegiatan tersebut siswa berlatih untuk melakukan pengamatan, menanya, asosiasi, meyakini, dan komunikasi. Sehingga, dalam kegiatan pembelajaran guru matematika menyiapkan kegiatan yang dapat membuat siswa aktif, misalnya diskusi, eksplorasi atau penelitian. Selain itu, karakteristik peserta didik merupakan hal penting yang harus diketahui sebelum seorang pendidik merancang suatu rencana

pembelajaran. Pada poin 4 berikut akan dijelaskan lebih rinci mengenai karakteristik peserta didik SMP.

#### **4. Karakteristik Peserta Didik SMP**

Menurut Abdorrahman Gintings (2010: 4), identifikasi karakteristik peserta didik merupakan kegiatan awal sebelum proses pembelajaran baik disadari ataupun tidak disadari. Karakteristik peserta didik meliputi bahasa, latar belajar akademis, usia dan tingkat kedewasaan, latar belakang budaya, tingkat pengetahuan, serta keterampilan yang mungkin merupakan syarat awal atau “*prerequisite*” bagi pelajaran yang akan disajikan. Identifikasi karakteristik peserta didik dilakukan baik secara individu maupun secara kelompok. Identifikasi ini digunakan sebagai dasar pembuatan media pembelajaran agar media yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi siswa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bloom dkk (Rita Eka Izzaty dkk, 2008: 132) secara longitudinal terhadap anak sampai usia 17 tahun menunjukkan hasil bahwa kecerdasan anak usia 13 tahun berkembang 92%. Kemudian Jean Piaget (Rita Eka Izzaty dkk, 2008: 133) melalui studi intensif yang dilakukan menggunakan pendekatan longitudinal menyimpulkan bahwa, perkembangan kognitif bersifat tahapan, urutan tahapan berlaku secara universal namun batas waktu berbeda-beda tergantung budaya, dimana anak adalah *lone scientist*. Kognitif anak berkembang apabila anak dibiarkan bereksperimen sendiri/memanipulasi benda secara langsung.

Pada usia sekolah menengah pertama kelas VII anak berada di sekitar usia 12 hingga 13 tahun. Menurut Piaget (Rita Eka Izzaty dkk, 2008: 133), pada usia ini anak berada pada tahapan operasional formal. Pada tahap ini individu remaja telah memiliki kemampuan introspeksi (berfikir kritis tentang dirinya), berfikir logis, berfikir berdasar hipotesis, menggunakan simbol-simbol, berfikir yang tidak kaku/fleksibel berdasarkan kepentingan. Berdasarkan tahap perkembangan tersebut maka ciri berfikir remaja adalah idealisme, cenderung pada lingkungan sosialnya, *egosentris hipocrsty*, dan kesadaran diri akan konformis. Sehingga pada usia tersebut peserta didik sudah mampu untuk menarik kesimpulan berdasarkan dari pengalaman yang didapat.

## 5. Materi Transformasi

Transformasi merupakan salah satu materi yang dipelajari pada semester genap di SMP kelas VII. Tabel 1 menunjukkan KI dan KD yang harus dipelajari dalam materi ini.

**Tabel 1. KI dan KD Materi Transformasi**

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.7. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat Cartesius
	3.9. Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan objek-objek geometri
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.5. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik
	4.6. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminanan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata

Berikut penjelasan secara singkat uraian materi transformasi dalam M. Cholik Adiawan & Sugijono (2013: 110-139) dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013: 304-317).

a. Translasi (Pergeseran)

Bayangan titik  $P(a,b)$  oleh translasi  $T(c, d)$  adalah  $P'(a + c, b + d)$ .

b. Refleksi (Pencerminan)

1) Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $X$  adalah  $A'(a, -b)$ .

2) Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $Y$  adalah  $A'(-a,b)$ .

3) Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $y = x$  adalah

$$A'(b,a).$$

4) Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $y = -x$  adalah

$$A'(-b, -a).$$

5) Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $x = k$  adalah

$$A'(2k-a,-b).$$

6) Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $y = h$  adalah

$$A'(a, 2h - b).$$

c. Rotasi (Pemutaran)

1) Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$

adalah  $A'(-b, a)$ .

2) Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar

$-90^\circ$  adalah  $A'(b, -a)$ .

- 3) Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $180^\circ$  adalah  $A'(-a, -b)$ .

d. Dilatasi (Perkalian Bangun)

Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala  $k$  adalah  $A'(ka, kb)$ .

Materi transformasi merupakan materi yang baru dipelajari oleh peserta didik kelas VII SMP. Materi ini bersifat abstrak sehingga perlu dikelola agar pembelajaran lebih bermakna bagi siswa. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan realistik untuk membelajarkannya. Poin 6 merupakan penjelasan lebih rinci mengenai pembelajaran matematika realistik.

## 6. Pendekatan Matematika Realistik

Kata realistik berasal dari bahasa Belanda yaitu "*zich realiseren*" yang berarti "untuk dibayangkan" atau "*to imagine*". Menurut Van de Heuvel-Panhuizen (Ariyadi Wijaya, 2012: 20), "penggunaan kata *realistic* pada pembelajaran matematika bukan sekedar menunjukkan adanya keterikatan antara dunia nyata dengan proses pembelajaran, akan tetapi lebih menekankan pada penggunaan situasi yang bisa dibayangkan oleh siswa." Penggunaan situasi tersebut akan menyebabkan peserta didik terlibat langsung dalam pembelajaran, hal ini sesuai dengan pendapat Freudenthal (Erman Suherman dkk, 2003: 146) bahwa matematika adalah aktifitas manusia. Salah satu contohnya ialah peserta didik menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam berbagai

situasi dan kesempatan sehingga mereka dapat menemukan kembali matematika (Sutarto Hadi, 2002: 31). Hal ini sesuai dengan gagasan utama pendekatan matematika realistik bahwa matematika merupakan aktifitas manusia.

Menurut Treffers (Ariyadi Wijaya, 2012: 21-23) terdapat 5 karakteristik Pendidikan Matematika Realistik, yaitu:

a. Penggunaan konteks

*In RME, the real world is used as a starting point for the development of mathematical concept and ideas. Real world is the rest of the world outside mathematics, i.e., school or university subjects or disciplines different from mathematics, or everyday life and the world around us (Blum & Niss, 1989). Yet, we have to be careful because the real world here is the world that is concrete for students... (Sutarto Hadi, 2002:32)*

Berdasarkan kutipan di atas penggunaan masalah riil merupakan titik awal untuk mengembangkan konsep dan ide matematika. Melalui penggunaan konteks, siswa dilibatkan secara aktif untuk melakukan kegiatan eksplorasi permasalahan. Menurut Kaiser (Ariyadi Wijaya, 2012: 21), manfaat lain penggunaan konteks di awal pembelajaran adalah untuk meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa dalam belajar matematika. Selain itu, penggunaan konteks sesuai dengan prinsip konstruksi yang disampaikan oleh Streefland (1990: 4) “*by leading concreteness to activities which pave the road into mathematics, as well as through mathematics, which to our view is the proper way to learn mathematics.*”

Penggunaan permasalahan realistik (*context problem*) dalam Pembelajaran Matematika Realistik memiliki posisi yang berbeda dengan penggunaan matematika realistik pada pembelajaran mekanistik. Perbedaannya ialah pada Pembelajaran Matematika Realistik, masalah

realistik digunakan untuk membangun konsep matematika atau disebut juga sebagai sumber untuk pembelajaran (*a source of learning*). Namun sebaliknya pada pembelajaran mekanistik, masalah realistik digunakan untuk aplikasi dan penarikan kesimpulan (*the conclusion of learning*).

Penggunaan konteks harus benar-benar disesuaikan dengan materi yang akan disampaikan. Menurut De Lange (Ariyadi Wijaya, 2012:39), ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam mengembangkan konteks suatu konsep matematika:

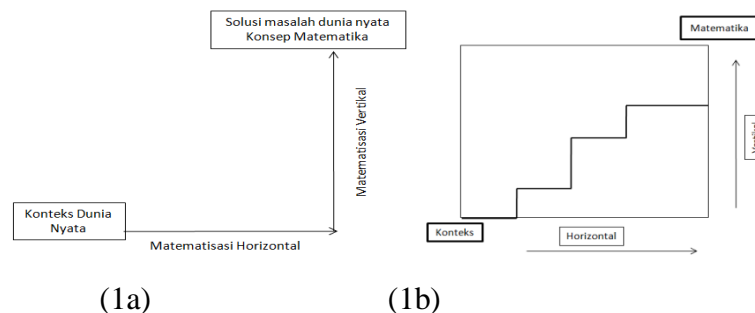
1. konteks yang digunakan harus menarik perhatian siswa dan mampu membangkitkan motivasi siswa untuk belajar matematika,
2. konteks yang digunakan merupakan salah satu aspek terapan dari suatu konsep.
3. konteks yang digunakan tidak melibatkan emosi (kehidupan pribadi siswa),
4. memperhatikan pengetahuan awal yang dimiliki siswa,
5. konteks yang digunakan tidak memihak gender (jenis kelamin).

b. Penggunaan model untuk matematisasi progresif

Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan (*bridge*) dari pengetahuan dan matematika tingkat kongkret menuju pengetahuan matematika tingkat formal. “Model” merupakan suatu alat “vertikal” dalam matematika yang tidak bisa dilepaskan dari proses karena model merupakan tahapan proses transisi level informal menuju level matematika formal.

De Lange (Ariyadi Wijaya, 2012: 42) membagi matematisasi menjadi dua yaitu matematisasi horisontal dan matematisasi vertikal. Matematisasi horisontal berkaitan dengan proses generalisasi (*generalizing*) yang diawali dengan pengidentifikasian konsep matematika berdasarkan keteraturan dan

hubungan yang ditemukan melalui visualisasi dan skematisasi masalah. Sedangkan matematisasi vertikal merupakan bentuk proses formalisasi dimana model matematika yang diperoleh pada matematisasi horizontal menjadi landasan dalam pengembangan konsep matematika yang lebih formal. Menurut de Lange (Ariyadi Wijaya, 2012: 44), proses matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal tidak bisa langsung dipisahkan seperti Gambar 1a dan 1b.



**Gambar (1a) dan 1b Matematisasi Horizontal dan Matematisasi Vertikal**

Secara umum ada dua macam model dalam Pendidikan Matematika Realistik, yaitu *model of* dan *model for*. *Model of* yang dimaksud ialah *model of situation* atau model dari situasi, sedangkan *model for* merupakan model untuk matematis (*model for formal mathematics*). Menurut Sugiman (2011: 8), model ini muncul dari strategi informal siswa sebagai respon terhadap masalah real yang kemudian dirumuskan menjadi matematika formal.

c. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa

Peserta didik ditempatkan sebagai subjek belajar, sehingga ia harus membangun sendiri pengetahuannya. Peserta didik memiliki kebebasan untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga



diharapkan akan diperoleh strategi yang bervariasi. Hasil kerja dan konstruksi siswa selanjutnya digunakan sebagai landasan pengembangan konsep matematika.

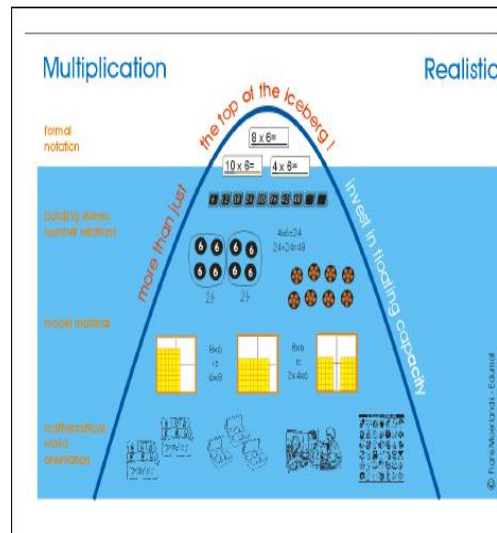
d. Interaktivitas

Proses belajar peserta didik akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan mereka karena belajar merupakan suatu proses sosial. Menurut Streefland (1990: 6), *"Pupils will compare and exchange ideas, discuss solutions of problems at different levels of mathematisation and negotiate the best ways to further progress."* Sehingga interaksi dalam pembelajaran matematika bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan kognitif dan afektif siswa secara simultan.

e. Keterkaitan

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun saling berkaitan. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika tidak dikenalkan kepada peserta didik secara terpisah atau terisolasi satu sama lain. Pendidikan Matematika Realistik menempatkan keterkaitan (*intertwinement*) antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan.

Selanjutnya, Moerlands dalam Sugiman (2011: 8) mendeskripsikan tipe realistik dalam ide gunung es (*iceberg*) yang mengapung di tengah laut. Gambar 2. Merupakan contoh *iceberg* dalam pembelajaran perkalian.



**Gambar 2. Ide Gunung Es pada Pembelajaran Perkalian**

Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa dalam mempelajari matematika siswa melalui empat tingkatan aktivitas yaitu:

- orientasi lingkungan secara matematis,
- model alat peraga,
- pembuatan pondasi (*building stone*)
- matematika formal

Setelah tinjauan mengenai pendidikan matematika realistik, selanjutnya akan dijelaskan mengenai media pembelajaran sebagai dasar dalam mengembangkan media pembelajaran.

## 7. Media Pembelajaran

### a. Pengertian media pembelajaran

Kata *media* berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Menurut Gagen (Arief S. Sadiaman dkk 2011: 6), “media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar.” Sedangkan menurut Briggs (Arief S. Sadiaman dkk, 2011: 6), “media ialah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar.” Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ialah suatu alat bantu yang digunakan oleh guru sebagai perantara untuk merangsang siswa belajar dan memperlancar jalannya proses pembelajaran.

Selain itu, Azhar Arsyad (2006: 7-12) menjelaskan mengenai landasan teoritis penggunaan media pendidikan pada proses pembelajaran yang intinya adalah proses belajar mengajar dapat berhasil dengan baik, jika siswa menggunakan semua inderanya dalam kegiatan belajar sehingga informasi yang didapat akan lebih mudah untuk dimengerti dan dapat dipertahankan dalam ingatan siswa.

Menurut Nana Sudjana & Ahmad Rivai (2002: 2), terdapat empat manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

- 1) pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi siswa;
- 2) bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pengajaran lebih baik;
- 3) metode mengajar akan lebih bervariasi;

- 4) siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain.

Oleh karena manfaatnya dalam bidang pendidikan yang bagus, maka media pembelajaran merupakan hal yang harus dikembangkan baik oleh para pendidik maupun orang yang bekerja dalam dunia pendidikan. Menurut Counts (2004), terdapat 3 prinsip dasar pengembangan media yaitu:

- 1) *Typeface Legibility*

Tujuan dari media adalah untuk komunikasi, sehingga satu prinsip dasar pengembangan media adalah tulisan harus dapat dibaca oleh pengguna dengan mudah. “*Simple typeface are the most legible for most multimedia readers*” (Counts, 2004: 48), sehingga tulisan yang sederhana akan lebih mudah dibaca oleh pengguna. Lebih lanjut disebutkan bahwa penggunaan gabungan antara huruf kecil dan huruf besar akan lebih mudah dibaca jika dibandingkan dengan penggunaan huruf besar saja.

- 2) *Color*

*The best and most effective uses of color tend to be simple* (Counts, 2004: 48). Warna yang digunakan dalam media adalah warna yang menyenangkan untuk dilihat, yaitu warna-warna pokok.

- 3) *Layout*

Pengembangan media di dalamnya termasuk proses pembuatan *layout*. *Layout* yang dibuat sederhana dan menyatu.

Berdasarkan jenis informasinya maka *instuctional media* (Kemp, J.E. and Deane K.Dayton, 1980: 40-42) dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu *Printed Media, Display Media, Overhead Transparencies, Audiotape*

*Recordings, Slide Series, Filmstrips, Multi-image Presentations, Video and Film, dan Computer-Based Instruction(CBI).*

Beberapa cara dalam memilih media pembelajaran menurut Azhar Arsyad (2006: 75-76) yaitu sebagai berikut:

1. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai
2. Tepat untuk mendukung isi pelajaran yang sifatnya fakta, konsep, prinsip, atau generalisasi.
3. Praktis, luwes, dan bertahan.
4. Guru terampil menggunakannya.
5. Pengelompokkan sasaran
6. Mutu teknis.

#### **b. Prinsip Penggunaan Multimedia**

Berikut merupakan tujuh prinsip penggunaan multimedia (Mayer, 2009:270) dalam proses pembelajaran.

- 1) Prinsip multimedia: murid-murid bisa belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar-gambar daripada dari kata-kata saja.
- 2) Prinsip keterdekatan ruang: murid-murid bisa belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar-gambar terkait disajikan saling berdekatan daripada saling berjauhan di halaman atau di layar.
- 3) Prinsip keterdekatan waktu: murid-murid bisa belajar lebih baik saat kata-kata dan gambar-gambar terkait disajikan secara simultan (berbarengan) daripada suksesif (bergantian).
- 4) Prinsip koherensi: murid-murid bisa belajar lebih baik data kata-kata dan gambar-gambar, atau suara-suara ekstra/tambahan dibuang daripada dimasukkan.
- 5) Prinsip modalitas: murid-murid bisa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada animasi dan teks *on-screen*.
- 6) Prinsip redundansi: murid-murid bisa belajar lebih baik dari animasi dan narasi daripada dari animasi, narasi, dan teks *on screen*.
- 7) Prinsip perbedaan individual: pengaruh desain lebih kuat terhadap murid-murid berpengetahuan rendah daripada berpengetahuan tinggi, dan terhadap murid-murid berkemampuan spatial tinggi daripada berspatial rendah.

## **8. Media Pembelajaran Matematika Virtual**

### **a. Pengertian Media Pembelajaran Virtual**

Menurut KBBI yang dimaksud virtual adalah nyata. Kemudian Stonebraker, P.W. dan James E.H. (2004: 209) mengartikan pembelajaran virtual sebagai berikut “*Virtual learning is defined as the delivery of learning through electronic mediation which bridges the gap caused when the instructor and student are separated in either time or place*”. Sehingga, pembelajaran virtual dapat diartikan sebagai pembelajaran yang dilakukan melalui perantara elektronik yang menghubungkan celah antara guru dengan siswa karena terpisah jarak, waktu dan tempat yang berbeda. Media yang dapat digunakan ialah radio, televise, program web-site, *streaming* audio dan video. Jadi, pengertian pembelajaran virtual ialah pembelajaran yang diselenggarakan dengan menggunakan obyek nyata melalui media elektronik (maya).

### **b. Pengembangan Media Pembelajaran Virtual**

Pengembangan media pembelajaran virtual dilakukan sesuai dengan prosedur yang disesuaikan dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan memenuhi kualifikasi yang telah ditentukan. Kemp Jerrold E. and Deane K.Dayton (1980: 14) menyatakan mengenai kondisi psikologis dan prinsip yang perlu diperhatikan dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran yaitu: *Motivation, Individual differences, learning objectives, organization of content,*

*prelearning preparation, emotions, participation, feedback, reinforcement, practice and repetition, and application.*

Terdapat empat prinsip yang harus diperhatikan dalam mengembangkan media pembelajaran virtual (Rusman, Deni Kurniawan, & Cepi Riyana, 2012: 98-99) yaitu:

- 1) berorientasi pada tujuan pembelajaran,
- 2) berorientasi pada pembelajaran individual,
- 3) berorientasi pada pembelajaran mandiri, dan
- 4) berorientasi pada pembelajaran tuntas,

Menurut Walker & Hess (Azhar Arsyad, 2005: 175-176), kualitas media pembelajaran dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

- 1) Kualitas isi dan tujuan

Kualitas ini berisi beberapa indikator, yaitu ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat/perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa.

- 2) Kualitas instruksional

Kualitas instruksional terdiri dari memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksionalnya, hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial interaksi instruksionalnya, kualitas tes dan penilaiannya, dapat memberi dampak bagi siswa, dan dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarnya.

### 3) Kualitas teknis

Kualitas teknis terdiri dari keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan/tayangan, kualitas penanganan jawaban, kualitas pengelolaan programnya, dan kualitas pendokumentasiannya.

#### c. **Komponen-Komponen Media Pembelajaran Virtual**

Komponen-komponen media pembelajaran virtual mengadopsi dari susunan kegiatan pembelajaran menurut Permen 41 tahun 2007 mengenai Standar Proses. Pada Permen tersebut disebutkan bahwa terdapat 3 bagian dalam proses pembelajaran yaitu pembuka, inti, dan penutup. Sehingga pada media pembelajaran ini terdapat 4 bagian utama yaitu bagian prasyarat merupakan bagian pembuka, bagian intinya terdiri atas bagian eksplorasi dan materi, serta bagian penutupnya adalah bagian latihan. Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai komponen dalam media ini.

##### 1) Bagian Prasyarat

Bagian prasyarat berisi mengenai materi yang harus dikuasai oleh peserta didik sebelum mempelajari materi tertentu.

##### 2) Bagian Eksplorasi

Kegiatan bereksplorasi bertujuan agar para siswa dapat meningkatkan kemampuan berimajinasi, berintuisi, berpikir divergen, melahirkan karya yang orisinal, memprediksi dan menduga (*conjecturing*), mencoba-coba (*trial and error*), serta untuk memfasilitasi rasa ingin tahu para siswa. Istilah eksplorasi lebih mengarah pada kegiatan atau aktivitas



berpikir, hal ini sesuai dengan kriteria pembelajaran matematika Kurikulum 2013.

### 3) Bagian Latihan

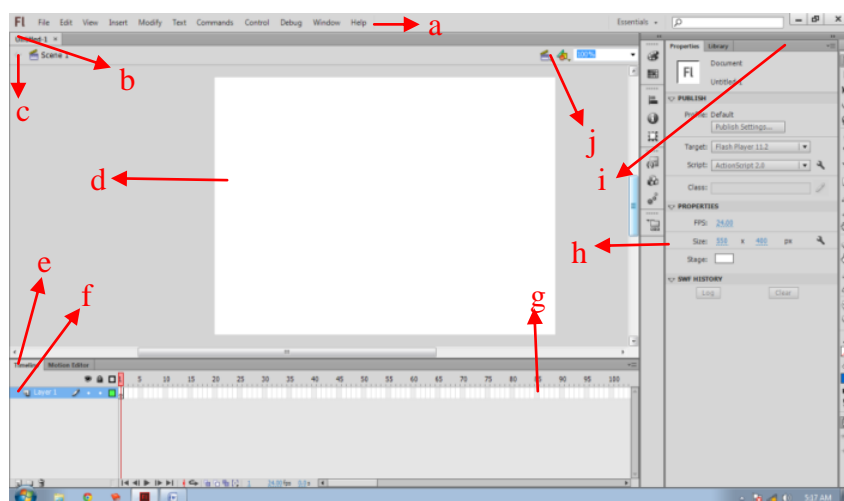
Bagian latihan atau evaluasi berisi soal-soal untuk mengevaluasi pemahaman yang diperoleh oleh siswa setelah melalui bagian eksplorasi. Terdapat tiga *level* pada setiap subbab pembahasan yang dimulai dari soal sederhana hingga soal yang kompleks, yaitu *level 1*, *level 2*, dan *level 3*.

### 4) Bagian uraian materi

Bagian ini berisi tentang uraian materi yang dijelaskan. Tujuannya ialah untuk memeriksa apakah pengertian siswa mengenai materi pembelajaran yang diberikan sudah tepat. Sehingga, pada akhirnya siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan media yang digunakan.

## 9. Piranti Lunak yang Digunakan

Adobe flash CS6 ialah suatu piranti lunak yang dapat digunakan untuk membuat beragam efek dan teknik animasi. Adobe flash CS6 memiliki interface seperti Gambar 3.



**Gambar 3. Interface Piranti Lunak Adobe Flash CS6**

Tabel 2 menunjukkan keterangan dari Gambar 3 dan penjelasan dari masing-masing bagian dari program tersebut.

**Tabel 2. Keterangan Gambar 3**

Huruf	Nama dalam Adobe Flash CS6	Penjelasan
a	<i>Menu Bar</i>	Berisi tentang menu yang ada dalam adobe flash CS6, yaitu menu <i>file, edit, view, insert, modify, text, component, control, debug, window, dan help</i> .
b	<i>Name tab</i>	Merupakan tempat dimana nama file yang sedang dikerjakan. Jika terdapat lebih dari satu file yang dibuka, maka pengguna dapat memilih file mana yang akan dikerjakan.
c	<i>Scene name</i>	Menunjukkan nama <i>scene</i> yang sedang dikerjakan
d	<i>Flash Stage</i>	Lembar kerja yang digunakan sebagai tempat untuk membuat objek dan animasi
e	<i>Motion editor</i>	Untuk mengubah animasi dari objek yang terdapat dalam <i>workspace</i>
f	<i>Timeline Name</i>	Berisi nama <i>timeline</i> yang sedang dikerjakan
g	<i>Timeline</i>	Merupakan tempat dimana pengguna dapat membuat pengaturan waktu objek pada saat muncul di layar. Layer berupa durasi waktu animasi objek akan berlangsung.
h	<i>Tools</i>	Digunakan untuk mengedit tampilan objek pada <i>stage</i> .
i	<i>Properties</i>	Berisi properties apa saja yang digunakan.
j	<i>Edit Scene</i>	Digunakan untuk memilih <i>scene</i> mana yang akan diedit atau dikerjakan

Sebuah file animasi flash terdiri dari kumpulan frame yang membentuk gerakan animasi dan menentukan durasi serta tampilan setiap pergerakan objek. Setiap frame dalam program ini terdapat gambar objek yang berbeda dan berkaitan dalam gerakan animasi dari frame pertama sampai dengan frame terakhir. Produk dari piranti ini menghasilkan *file* dengan ekstensi *swf*.

Selain menggunakan Adobe CS6, proses pengembangan media ini juga menggunakan *Ms. Word 2007* yang digunakan untuk mengetik naskah materi,

*VideoPad* sebagai piranti untuk mengedit video dan *Articulate Pro.9* untuk mengemas soal pilihan ganda pada bagian latihan.

## **10. Efektif**

Menurut Nana Sudjana dan Ahmad Rivai (2002: 9), “pengajaran akan lebih efektif jika objek dan kejadian yang menjadi bahan pengajaran dapat divisualisasikan secara realistik menyerupai keadaan yang sebenarnya.” Oleh Karena itu media yang dikembangkan harus memperhatikan derajat realistik objek. Namun media yang memiliki derajat realistik tinggi tidak selalu mengindikasikan bahwa media tersebut memiliki makna isi pesan yang tinggi pula. Sehingga, visualisasi objek dan kejadian sebagai media pengajaran selain memperhatikan derajat realistiknya, tetapi juga memperhatikan tujuan dan isi pesan yang harus dipelajari.

Menurut Hubbard (Rusman, Deni Kurniawan dan Cepi Riyana, 2012:61) terdapat beberapa kriteria untuk menilai keefektifan sebuah media yaitu: biaya, ketersediaan fasilitas pendukung (listrik), kecocokan dengan ukuran kelas, keringkasan, kemampuan untuk diubah, waktu dan tenaga penyiapan, pengaruh yang ditimbulkan, kerumitan dan kegunaan. Kemudian, Nieveen yang telah melakukan penelitian CASCADE dimana tujuannya ialah mengembangkan kualitas tinggi sistem pendukung komputer, mengatakan bahwa “Effectiveness–*CASCADE* should impact the formative evaluation efforts of the target group” Nieveen (1999: 128). Sehingga, dapat dikatakan bahwa keefektifan suatu produk dapat dinilai dari pengaruhnya terhadap tes formatif pada kelompok

yang telah menggunakan produk tersebut dan mencapai standar nilai yang ditentukan sebelumnya.

## 11. Model ADDIE

ADDIE merupakan singkatan dari *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model pengembangan ini dikembangkan oleh Dick dan Carry untuk merancang system pembelajaran. Tabel 3 ialah tahapan pengembangan media pembelajaran yang akan dilakukan menurut Endang M.(2012: 201-202).

**Tabel 3. Aktivitas Model ADDIE**

<b>Tahap pengembangan</b>	<b>Aktivitas</b>
<i>Analysis</i>	Pra perencanaan: pemikiran tentang produk (model, metode, media, bahan ajar) baru yang akan dikembangkan. Mengidentifikasi produk yang sesuai dengan sasaran peserta didik, tujuan belajar, mengidentifikasi isi/materi pembelajaran, mengidentifikasi lingkungan belajar dan strategi penyampaian dalam pembelajaran.
<i>Design</i>	Merancang konsep produk baru di atas kertas Merancang perangkat pengembangan produk baru. Rancangan ditulis untuk masing-masing unit pembelajaran. Petunjuk penerapan desain atau pembuatan produk ditulis secara rinci.
<i>Development</i>	Mengembangkan perangkat produk (materi/bahan dan alat) yang diperlukan dalam pengembangan Berdasarkan hasil rancangan produk, pada tahap ini mulai dibuat produknya (materi/bahan, alat) yang sesuai dengan struktur model. Membuat instrumen untuk mengukur kinerja produk
<i>Implementation</i>	Memulai menggunakan produk baru dalam pembelajaran atau lingkungan yang nyata. Melihat kembali tujuan-tujuan pengembangan produk, interaksi antar peserta didik serta menanyakan umpan balik awal proses evaluasi
<i>Evaluation</i>	Melihat kembali dampak pembelajaran dengan cara yang kritis. Mengukur ketercapaian tujuan pengembangan produk Mengukur apa yang telah mampu dicapai oleh sasaran Mencari informasi apa saja yang dapat membuat peserta didik mencapai hasil dengan baik.

## 12. Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan penelitian-penelitian yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian pengembangan ini. Pertama ialah penelitian yang dilakukan oleh Purwanti tahun 2009 dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika SMP Kelas VII pada Materi Luas Bangun Segi Empat dan Segitiga Berbasis Komputer Multimedia Interaktif”, hasil penelitiannya ialah menghasilkan media pembelajaran berbasis komputer yang terdiri atas 3 bagian yaitu pendahuluan, inti, dan penutup.

Penelitian yang kedua ialah penelitian yang dilakukan oleh Zeynep and Ali Sabri pada tahun 2008 dengan judul “*The Effect of Realistic Mathematics Education on 7th Grade Students’ Achievements in Multiplication of Integers.*” Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan pendekatan realistik matematika memiliki hasil belajar yang lebih bagus dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menggunakan pendekatan konvensional.

Penelitian yang ketiga ialah penelitian yang dilakukan oleh Der-Ching Yang dan Wan-Ru Wu pada tahun 2010 dengan judul “*The Study of Number Sense: Realistic Activities Integrated into Third-Grade Math Classes in Taiwan*” Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil belajar siswa di kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa di kelompok kontrol. Data hasil *interview* juga menunjukkan siswa di kelompok eksperimen memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelompok kontrol dalam menggunakan *sense* bilangan untuk langkah efektif dan fleksibel.

## **B. Kerangka Berpikir**

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 32 tahun 2013 pasal 19, proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Oleh karena itu, praktisi pendidikan dalam hal ini adalah guru harus mampu memfasilitasi siswa baik dengan sumber belajar atau lingkungan belajar yang mendukung proses tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan ialah dengan mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan situasi di sekolah dan tidak melanggar PP tersebut.

Media pembelajaran yang dapat dikembangkan ialah media pembelajaran virtual dengan pendekatan realistik. Pemilihan media virtual dikarenakan dengan menggunakan media tersebut siswa akan bekerja secara mandiri, dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun sehingga waktu dan tempat tidak menjadi halangan siswa untuk belajar. Penggunaan pendekatan realistik dimaksudkan untuk membuat proses belajar siswa lebih bermakna karena didalam media pembelajaran ini menggunakan obyek-obyek yang nyata di benak siswa. Sehingga, siswa akan lebih memahami materi yang disajikan.

Pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan model penelitian pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE)*. Materi yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran adalah transformasi untuk siswa SMP kelas VII semester genap. Media

pembelajaran yang disusun harus memenuhi kualifikasi media yang ditetapkan, yakni kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis, dan kualitas instruksioanl. Selain itu, media pembelajaran yang dikembangkan dinilai juga tingkat efektivitasnya. Media pembelajaran yang disusun dengan pendekatan realistik ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari matematika dan sebagai bahan penunjang proses pembelajaran bagi guru matematika. Sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMP.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

Pada bab ini akan dipaparkan mengenai jenis penelitian yang akan dilakukan, definisi operasional, model pengembangan yang digunakan, subjek penelitian, tempat dan waktu pelaksanaan penelitian, prosedur penelitian, pengembangan instrumen penelitian, teknik pengambilan data serta analisis data hasil penelitian.

##### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini termasuk dalam *Research and Develop* (penelitian pengembangan) yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika virtual dengan materi transformasi untuk siswa SMP kelas VII. Media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan pendekatan realistik. Hal ini dimaksudkan agar siswa lebih memahami konsep transformasi jika materi dikaitkan dengan kehidupan siswa, sehingga proses belajar siswa akan lebih bermakna.

##### **B. Definisi Operasional**

Pada penelitian ini media pembelajaran yang dimaksud ialah media pembelajaran virtual yang dapat membantu siswa untuk belajar matematika baik dengan atau tanpa keberadaan guru. Pendekatan realistik yang dimaksud peneliti ialah segala sesuatu yang ada dalam benak siswa sebagai dasar untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa agar proses belajar menjadi lebih bermakna. Kualitas media pembelajaran ialah kualitas media pembelajaran yang terdiri dari



tiga aspek yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis, dan kualitas instruksional. Media pembelajaran matematika virtual dengan pendekatan realistik ialah media pembelajaran matematika yang menggunakan objek nyata dan melalui perantara elektronik dengan memperhatikan kegiatan matematisasi (*iceberg* pengetahuan) siswa agar pembelajaran menjadi lebih bermakna.

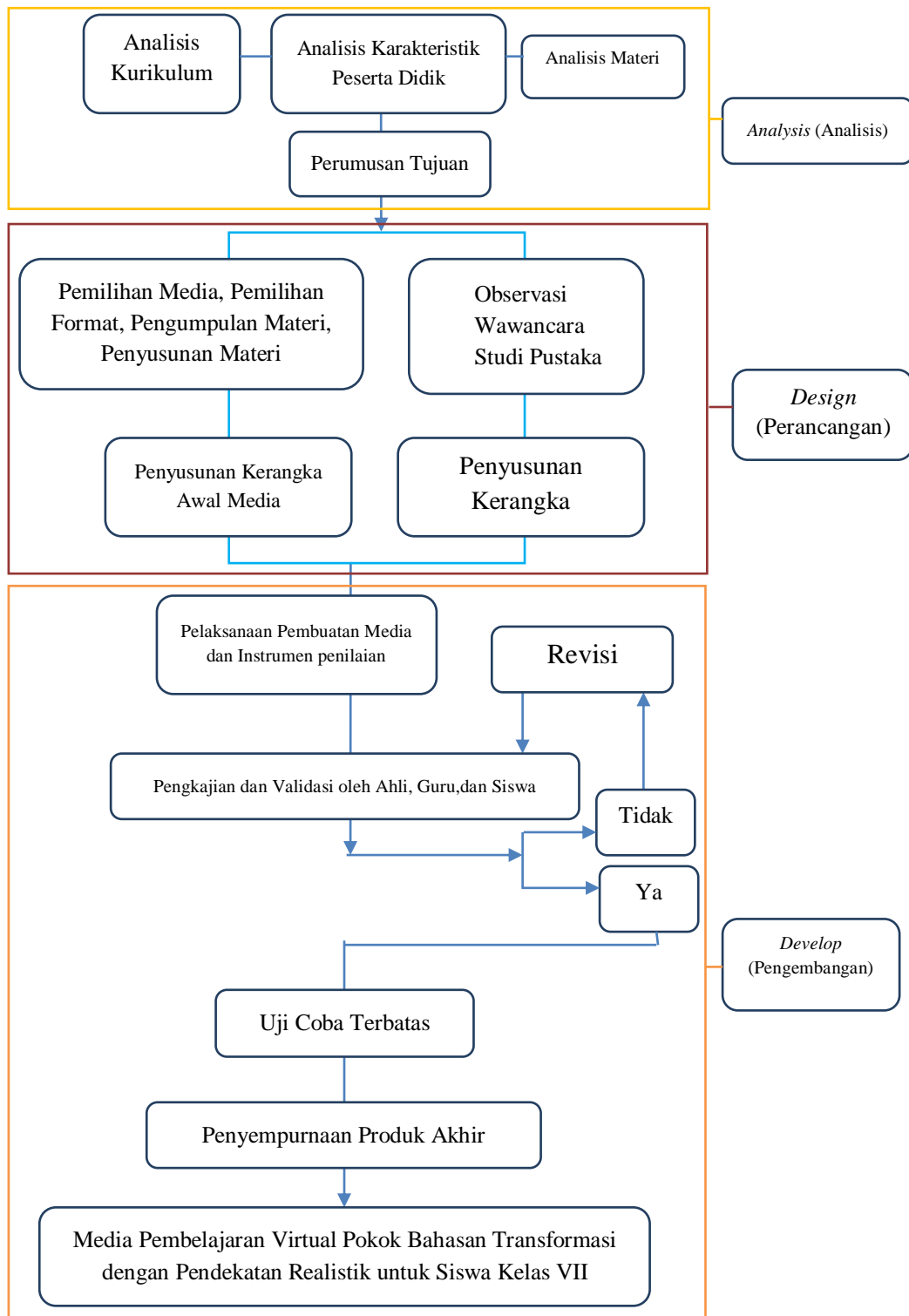
### **C. Subjek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah:

1. Guru Matematika SMP Negeri 15 Yogyakarta yang membantu memberikan masukan mengenai urutan materi yang akan disusun dalam media, memberikan data-data yang diperlukan oleh peneliti, serta memberikan masukan pada saat pengembangan media.
2. Siswa kelas VIIB SMP Negeri 15 Yogyakarta sebab kelas VIIB memiliki kemampuan rata-rata siswa pada umumnya. Selain itu, kelas VII-B juga sudah mampu menguasai laptop atau komputer sehingga uji coba atau implementasi media pembelajaran tidak terkendala oleh ketidakmampuan pengoperasian komputer siswa.

### **D. Model Pengembangan Media pembelajaran**

Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE yang merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*. Gambar 4 merupakan langkah-langkah tahapan pada model ADDIE yang akan dilakukan pada penelitian ini.



**Gambar 4. Alur Proses Pengembangan Media Pembelajaran Virtual pada Materi Transformasi**

## **E. Pelaksanaan Penelitian**

### **1. Tempat**

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 15 Yogyakarta yang berlokasi di Jl. Tegal Lempuyangan No. 61 Yogyakarta.

### **2. Waktu**

Pengambilan data penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 Maret sampai dengan 21 April 2014.

## **F. Prosedur Penelitian**

Berdasarkan penjelasan model pengembangan ADDIE sebelumnya maka prosedur penelitian pengembangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

### **1. *Analysis***

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan media pembelajaran matematika. Analisis-analisis yang dilakukan ialah sebagai berikut.

#### **a. Analisis Aspek yang Terkandung dalam Media**

Analisis aspek yang terkandung dalam media dilakukan dengan cara memberikan *chek list* tentang aspek yang harus terkandung dalam media kepada guru pengampu mata pelajaran matematika untuk diisi. Kemudian hasil pengisian tersebut dianalisis secara deskriptif. Hasilnya digunakan sebagai dasar dalam pengembangan media pembelajaran.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilakukan dengan cara menggali informasi mengenai kurikulum yang dipakai di sekolah sasaran penelitian. Langkah selanjutnya ialah meninjau lebih rinci mengenai KI dan KD yang akan digunakan sebagai dasar pengembangan media pembelajaran. KI dan KD yang digunakan digali dengan menganalisis dokumen Kurikulum 2013 yang berlaku di sekolah tersebut. Termasuk didalamnya ialah melihat materi apa saja yang harus dikuasai siswa sebelum mempelajari materi yang akan dikembangkan.

c. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan melalui beberapa langkah. Langkah yang pertama ialah dilakukannya wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran matematika dan observasi kegiatan pembelajaran matematika di dalam kelas. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data hasil wawancara dan observasi. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasilnya digunakan sebagai dasar pengembangan media pembelajaran agar media pembelajaran ini sesuai dengan karakteristik peserta didik.

d. Analisis Materi

Materi yang akan digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini ialah materi transformasi. Penyusunan materi dalam media pembelajaran disesuaikan dengan alur berfikir siswa secara sistematis dan dikaitkan dengan hal yang bersifat nyata bagi siswa. Langkah pertama yang

dilakukan ialah mengidentifikasi indikator yang harus dikuasai peserta didik dalam mempelajari materi transformasi. Langkah kedua adalah merinci sub materi transformasi sebagai rincian yang terdapat dalam media pembelajaran. Langkah terakhir ialah membuat susunan/urutan sub materi yang nantinya menjadi isi materi dalam media pembelajaran.

## **2. *Design***

Pada tahap ini peneliti merancang kerangka isi media pembelajaran yang disesuaikan dengan analisis Kurikulum, karakteristik peserta didik, materi dan perumusan tujuan yang telah dilakukan dan kerangka instrumen yang akan digunakan untuk menentukan kualifikasi media pembelajaran. Berikut adalah langkah-langkah dalam tahap perancangan:

### **a. Pemilihan Media**

Pemilihan media disesuaikan dengan karakteristik dan analisis materi. Pada penelitian ini jenis media yang akan digunakan ialah media elektronik yang bersifat virtual sebagai upaya membangun dan memperjelas pemahaman peserta didik pada materi transformasi serta meningkatkan kemandirian belajar peserta didik.

### **b. Pemilihan Format**

Format penyusunan media pembelajaran yang dilakukan peneliti disesuaikan dengan cara belajar konstruktivisme yang tertera secara implisit pada Kurikulum 2013. Isi media yang dikembangkan terbagi menjadi empat bagian utama yaitu bagian prasyarat, eksplorasi, latihan, dan materi.

Pada bagian eksplorasi dan latihan soal terdapat umpan balik terhadap respon yang diberikan oleh peserta didik.

c. *Design* (kerangka) awal media pembelajaran

Pada tahap ini peneliti mendisain media pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahapannya mulai dari melakukan studi pustaka terhadap materi yang akan digunakan, mengumpulkan data mengenai materi yang akan dikembangkan, menyusun tata urutan penyampaian materi serta menyusun tata urutan isi media pembelajaran yang akan dikembangkan. Dasar perencanaan ini adalah analisis karakteristik peserta didik dan analisis materi yang dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran transformasi. Hasil pada tahap ini merupakan *draft 1* rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan pada tahap selanjutnya.

d. Perancangan Kerangka Instrumen

Pada penelitian ini peneliti menyusun instrumen untuk mengetahui kualitas media pembelajaran yang telah dibuat dan pemahaman siswa setelah menggunakan media pembelajaran ini. Perancangan instrumen evaluasi media disesuaikan dengan kualitas yang ditentukan oleh peneliti, yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis, dan kualitas instruksional. Sedangkan, instrumen *post test* dikembangkan untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Instrumen yang telah dirancang kemudian dikembangkan pada tahap selanjutnya.

### 3. *Development*

Tahap pengembangan merupakan lanjutan dari tahap *design*, pada tahap ini peneliti mengembangkan rancangan media pembelajaran yang telah dibuat. Berikut merupakan langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pengembangan:

a. Pembuatan Media pembelajaran dan Instrumen

Rancangan media pembelajaran dan instrumen yang telah dibuat dalam tahap sebelumnya, selanjutnya dikembangkan menjadi media pembelajaran dan instrumen yang nantinya akan dievaluasi oleh para ahli atau pakar. Hasil akhir tahap ini adalah *draft 2*.

b. Penilaian oleh Ahli atau Pakar.

Penilaian media pembelajaran hasil *draft 2* dilakukan oleh Ahli yang berkompeten dalam bidang transformasi dan ahli dalam pendekatan realistik serta mampu memberikan kritik dan saran agar penyusunan media pembelajaran menjadi lebih baik. Validator terdiri dari ahli materi, ahli media, dan guru Matematika SMP Negeri 15 Yogyakarta.

c. Revisi Media pembelajaran Berdasarkan Masukan dari Pakar

*Draft 2* yang telah divalidasi oleh ahli kemudian dilakukan revisi yang mempertimbangkan masukan dan saran dari ahli. Hasil revisi ini merupakan *draft 3* penyusunan media pembelajaran materi transformasi dengan pendekatan realistik.

#### d. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan pada dua orang guru matematika SMP Negeri 15 Yogyakarta. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah media yang telah dikembangkan sesuai dengan alur pembelajaran yang seharusnya dan dapat diimplementasikan pada siswa di sekolah tersebut. Setelah menggunakan media tersebut, guru mengisi lembar evaluasi media pembelajaran sebagai bahan perbaikan media.

#### **4. *Implementation***

Tahap selanjutnya adalah implementasi atau uji coba media pembelajaran virtual. Uji coba ini dilakukan kepada peserta didik kelas VII-B SMP Negeri 15 Yogyakarta dengan tujuan untuk mengetahui kualitas dan efektivitas media pembelajaran. Uji coba di kelas tersebut didasarkan beberapa pertimbangan yaitu:

- a. Karakter siswa yang memungkinkan siswa untuk menggunakan media pembelajaran matematika.
- b. Kemampuan matematika siswa yang beragam.
- c. Keterbatasan waktu pengujian.

Jumlah peserta didik yang mengikuti uji coba adalah 36 orang. Uji coba dilaksanakan setiap hari senin dan kamis disesuaikan dengan jadwal matematika di sekolah.

#### **5. *Evaluation***

Tahap terakhir dalam pengembangan media pembelajaran ini ialah tahap evaluasi. Hasil dari uji coba dan evaluasi guru dan siswa digunakan



sebagai acuan untuk memperbaiki media pembelajaran sehingga mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Jika hasil tersebut menunjukkan perlu dilakukan perbaikan terhadap media pembelajaran ini, maka dilakukan revisi produk akhir. Produk ini-lah yang akan menjadi produk hasil penelitian pengembangan media yang telah dilakukan.

## **G. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah pedoman wawancara, angket evaluasi media, dan *post test* untuk mengukur hasil belajar matematika siswa. Berikut penjelasan lebih rinci mengenai instrumen yang akan dibuat.

### **1. Pedoman observasi**

Pedoman observasi berupa daftar cek observasi penggunaan media pembelajaran di sekolah dan kriteria media yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Hasil observasi berupa data yang digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan media pembelajaran.

### **2. Angket evaluasi media**

Terdapat empat jenis angket evaluasi media yaitu angket evaluasi media pembelajaran yang diberikan kepada ahli materi, ahli media, siswa serta guru sebagai subjek penelitian. Secara keseluruhan evaluasi ini menilai tiga kriteria yang terdapat dalam media pembelajaran yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Berikut

ini akan dijelaskan lebih rinci mengenai angket evaluasi yang dikembangkan.

a. Angket evaluasi untuk ahli materi

Instrumen evaluasi media pembelajaran untuk ahli materi dibuat untuk mengevaluasi konten materi dalam media pembelajaran yang telah dibuat. Instrumen ini terdiri atas kualitas isi dan tujuan serta kualitas instruksional media pembelajaran.

b. Angket evaluasi ahli media

Instrumen evaluasi media pembelajaran untuk ahli media dibuat untuk mengevaluasi penampilan dan sajian materi dalam media pembelajaran yang telah dibuat. Isi dari angket evaluasi ahli media ialah kualitas teknis yang telah dikembangkan.

c. Angket evaluasi guru

Angket ini berisi mengenai kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Angket ini merupakan gabungan antara angket evaluasi untuk ahli materi dan ahli media.

d. Angket evaluasi siswa

Angket ini bertujuan untuk mengevaluasi media pembelajaran yang dikembangkan dan mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran tersebut.

3. Soal *Post test*

Soal *post test* ditujukan untuk mengukur hasil belajar siswa. Hasil belajar tersebut digunakan untuk mengetahui efektivitas media

pembelajaran ini jika digunakan dalam kelas. Media pembelajaran dikatakan efektif jika rata-rata hasil belajar siswa berada di atas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

## **H. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Wawancara dilakukan sebelum pembuatan media pembelajaran dan setelah uji coba penggunaan media pembelajaran. Wawancara pertama dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh data observasi sebagai pedoman dalam pengembangan media.

2. Validasi ahli

Validasi ahli dilakukan untuk mendapatkan kriteria media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan kualitas yang telah ditentukan. Data yang diperoleh berupa data validasi kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian para ahli terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

3. Angket atau kuisioner

Angket ialah lembar penilaian yang berupa persetujuan akan pernyataan-pernyataan yang diberikan. Dimana cara mengisinya ialah dengan memberikan tanda centang pada tempat yang telah disediakan. Penelitian ini menggunakan angket atau kuisioner untuk memperoleh data tentang evaluasi siswa terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

#### 4. Tes tertulis

Tes tertulis dilakukan setelah siswa menggunakan media pembelajaran dalam proses pembelajarannya. Tes ini dimaksudkan untuk memperoleh data hasil belajar siswa. Data yang diperoleh berbentuk data kuantitatif yang selanjutnya dianalisis menggunakan teknik analisis data kuantitatif untuk menentukan apakah media yang dikembangkan sudah efektif atau belum.

### I. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh pada saat uji cobadianalisis berdasarkan jenis datanya. Data yang diperoleh dikelompokkan menjadi dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Berdasarkan data yang diperoleh, maka analisis data yang dilakukan dibagi menjadi dua yaitu:

#### 1. Analisis Data Kuantitatif

##### a. Analisis data hasil evaluasi ahli materi, ahli media dan guru

Analisis data hasil evaluasi media pembelajaran dilakukan dengan cara sebagai berikut.

##### 1) Menghitung rata-rata dari tiap aspek yang dinilai

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

Dimana  $K_i$  : Rata-rata aspek ke-i

$V_{ij}$ : Skor hasil penilaian butir ke-j untuk aspek ke-i

$n$  : Banyaknya butir

- 2) Mengubah skor rata-rata ke dalam kriteria kualitatif dengan mengacu pedoman pada Tabel 4 berikut (Eko Putro Widoyoko, 2009: 238).

**Tabel 4. Kriteria Penilaian Media Pembelajaran oleh Ahli Materi, Media, dan Guru**

Rumus	Rerata Skor	Kriteria
$\bar{x} > \bar{x}_i + 1,80SB_i$	$\bar{x} > 4,2$	Sangat Baik
$\bar{x}_i + 0,60SB_i < \bar{x} \leq \bar{x}_i + 1,80SB_i$	$3,4 < \bar{x} \leq 4,2$	Baik
$\bar{x}_i - 0,60SB_i < \bar{x} \leq \bar{x}_i + 0,60SB_i$	$2,6 < \bar{x} \leq 3,4$	Cukup Baik
$\bar{x}_i - 1,80SB_i < \bar{x} \leq \bar{x}_i - 0,60SB_i$	$1,8 < \bar{x} \leq 2,6$	Kurang Baik
$\bar{x} \leq \bar{x}_i - 1,80SB_i$	$\bar{x} \leq 1,8$	Sangat Kurang

Keterangan:

$$\begin{aligned}\bar{x}_i &= \text{rerata skor ideal} \\ &= \frac{1}{2}(\text{skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal}) \\ SB_i &= \text{simpangan baku ideal} \\ &= \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal}) \\ \bar{x} &= \text{rata-rata skor aktual dari responden.}\end{aligned}$$

- b. Analisis data hasil evaluasi oleh siswa

Berikut ini adalah langkah yang ditempuh untuk analisis data:

- 1) Menghitung rata-rata dari tiap aspek yang dinilai

$$K_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ij}}{n}$$

Dimana  $K_i$  : Rata-rata butir ke- $i$

$V_{ij}$ : Skor hasil penilaian evaluator ke- $j$  untuk butir ke- $i$

$n$  : Banyaknya siswa

- 2) Mencari rata-rata tiap aspek dari semua siswa, dengan menggunakan rumus:

$$A_m = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{x}_{mi}}{n}$$

Dimana  $A_m$  : Rata-rata aspek ke- $m$

$K_{mi}$  : Rata-rata butir ke- $i$  untuk aspek ke- $m$

$n$  : Banyaknya butir dalam aspek ke- $m$

- 3) Mengubah skor rata-rata ke dalam kriteria kualitatif dengan mengacu pedoman pada Tabel 5 berikut (Eko Putro Widoyoko, 2009: 238).

**Tabel 5. Kriteria Penilaian Media Pembelajaran oleh Siswa**

Rumus	Rerata Skor	Kriteria
$\bar{x} > \bar{x}_i + 1,80SB_i$	$\bar{x} > 0,8$	Sangat Baik
$\bar{x}_i + 0,60SB_i < \bar{x} \leq \bar{x}_i + 1,80SB_i$	$0,6 < \bar{x} \leq 0,8$	Baik
$\bar{x}_i - 0,60SB_i < \bar{x} \leq \bar{x}_i + 0,60SB_i$	$0,4 < \bar{x} \leq 0,6$	Cukup Baik
$\bar{x}_i - 1,80SB_i < \bar{x} \leq \bar{x}_i - 0,60SB_i$	$0,2 < \bar{x} \leq 0,4$	Kurang Baik
$\bar{x} \leq \bar{x}_i - 1,80SB_i$	$\bar{x} \leq 0,2$	Sangat Kurang

Keterangan:

$\bar{x}_i$  = rerata skor ideal

$$= \frac{1}{2}(s \text{ skor maksimal ideal} + \text{skor minimal ideal})$$

$SB_i$  = simpangan baku ideal

$$= \frac{1}{6}(\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

$\bar{x}$  = rata-rata skor aktual dari responden.

- 4) Analisis data hasil belajar siswa

Analisis dilakukan untuk menentukan apakah media pembelajaran tersebut termasuk efektif atau belum. Langkah yang harus dilakukan ialah menentukan rata-rata nilai kelas berdasarkan data yang telah diperoleh. Kemudian membandingkan dengan nilai KKM sekolah. Jika nilai rata-rata kelas lebih dari KKM maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan

tergolong efektif. Berikut ini merupakan rumus untuk mencari nilai rata-rata kelas:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata nilai matematika siswa

$\sum x$  = jumlah nilai matematika siswa

$n$  = banyaknya siswa yang mengikuti pembelajaran

## 2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dari wawancara, observasi, masukan dari validator, dan catatan lapangan pada saat uji coba dianalisis secara deskriptif kualitatif. Beberapa saran dan catatan lapangan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran pada tahap revisi.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Pengembangan media pembelajaran virtual dilakukan melalui 5 tahap, yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Pada bab ini akan dibahas lebih rinci mengenai tahapan pengembangan media dan hasil dari penelitian yang telah dilakukan.

##### **1. Analisis (*Analysis*)**

Analisis merupakan langkah pertama yang dilakukan oleh peneliti dalam tahap pengembangan media pembelajaran ini. Analisis dilakukan terhadap data yang diperoleh melalui pengisian angket, observasi, wawancara, dan kajian pustaka mengenai aspek-aspek dalam media pembelajaran, Kurikulum, karakteristik peserta didik dan kondisi lingkungan sekolah.

Angket yang digunakan ialah angket kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang terlampir pada Lampiran A5. Angket tersebut diisi oleh guru matematika SMP N 15 Yogyakarta, hasil dari pengisiannya dapat dilihat pada Lampiran B6. Berdasarkan hasil wawancara dan pengisian angket tersebut dapat disimpulkan bahwa guru mendukung pengembangan media pembelajaran virtual karena media ini dibutuhkan dalam proses pembelajaran di kelas. Oleh karena dibutuhkannya media dalam proses pembelajaran,



selanjutnya dianalisis mengenai aspek-aspek yang seharusnya ada dalam media pembelajaran. Hasil analisisnya ditunjukkan pada poin a.

**a. Analisis aspek yang harus terkandung dalam media**

Berdasarkan hasil pengisian angket (Lampiran A3), maka dapat disimpulkan bahwa aspek-aspek yang seharusnya ada dalam media pembelajaran virtual ialah sebagai berikut.

- 1) materi sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ingin dicapai.
- 2) Relevan dengan tujuan Kurikulum dan sasaran belajar.
- 3) Materi dikaitkan dengan dunia *real* siswa.
- 4) Materi disusun sehingga siswa dapat mengkonstruksi pemahamannya sendiri.
- 5) Terdapat petunjuk pemakaian yang lengkap.
- 6) Pengantar pendahuluan yang menarik dan memotivasi siswa.
- 7) Bersifat interaktif (siswa yang menentukan alur atau bagian mana dulu yang ingin dipelajari)
- 8) Menggunakan efek suara.
- 9) Menggunakan banyak gambar
- 10) Menggunakan 3 sampai 5 macam warna.
- 11) Warna yang digunakan bersifat *soft* (tidak mencolok).
- 12) Terdapat *games* atau permainan yang sesuai dengan materi.
- 13) Terdapat latihan soal berupa pilihan ganda.
- 14) Ada *feed back* (imbal balik) dari hasil jawaban siswa.

- 15) Ada skor hasil latihan soal
- 16) Soal bertahap mulai dari yang sederhana hingga soal yang kompleks.

#### **b. Analisis Kurikulum**

Analisis Kurikulum bertujuan untuk menetapkan kompetensi dasar yang akan digunakan sebagai patokan dalam pengembangan media pembelajaran ini. Tabel 6 merupakan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar yang tercantum dalam dokumen Kurikulum 2013 yang akan digunakan dalam pengembangan media.

**Tabel 6. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 Kelas VII**

<b>Kompetensi Inti</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.7. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat Cartesius
	3.9. Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan obyek-obyek geometri
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.5. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik
	4.6. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata

#### **c. Analisis Karakteristik Peserta Didik**

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan agar penyusunan media pembelajaran sesuai dengan kemampuan dan karakteristik sasaran

pengguna media pembelajaran ini. Sasaran pengguna media pembelajaran ini adalah peserta didik kelas VII, lebih khususnya kelas VII B SMP Negeri 15 Yogyakarta. Peneliti menggunakan dua cara dalam mengumpulkan data tentang karakteristik peserta didik, yaitu melalui wawancara dengan guru pengampu matematika di kelas tersebut dan observasi kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, diketahui bahwa peserta didik kelas VII B memiliki kemampuan yang cukup baik dan sebagian dari peserta didiknya merespon mata pelajaran matematika dengan baik. Selain itu, beberapa dari peserta didik terlihat aktif pada saat proses pembelajaran. Oleh karena kemampuan dan responnya yang cukup baik terhadap mata pelajaran matematika, sehingga mereka akan mampu menanggapi suatu hal dengan kritis. Hal ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Piaget (Rita Eka Izzaty, dkk, 2008: 133), bahwa pada usia ini anak berada pada tahapan operasional formal, dimana mereka telah memiliki kemampuan introspeksi (berfikir kritis tentang dirinya), berfikir logis, berfikir berdasar hipotesis, menggunakan simbol-simbol, berfikir yang tidak kaku/fleksibel berdasarkan kepentingan. Sehingga, pada saat penyusunan media pembelajaran alur pembelajarannya disesuaikan dengan karakteristik tersebut.

#### **d. Analisis Materi**

Berdasarkan Kurikulum tahun 2013 salah satu materi yang dipelajari oleh peserta didik kelas VII adalah materi transformasi. Materi ini merupakan materi baru yang diajarkan pada semester genap.

Penyusunan materi dalam media pembelajaran disesuaikan dengan alur berfikir siswa secara sistematis dan dikaitkan dengan hal yang bersifat nyata bagi siswa. Berikut merupakan indikator-indikator yang harus dikuasai siswa.

- 1) Menempatkan titik pada koordinat kartesius
- 2) Menggambar bidang datar pada koordinat kartesius
- 3) Menuliskan koordinat dari suatu titik dalam koordinat kartesius
- 4) Menggambar bayangan dari suatu objek yang direfleksikan.
- 5) Menentukan cermin dari suatu objek yang diketahui titik asal dan titik bayangannya
- 6) Menentukan bayangan suatu objek geometri setelah direfleksikan terhadap suatu garis
- 7) Menerapkan rumus dilatasi untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata
- 8) Menentukan faktor skala dari objek yang didilatasikan
- 9) Menerapkan rumus translasi untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata
- 10) Menerapkan rumus translasi untuk menentukan translasi yang dilakukan oleh suatu objek
- 11) Menerapkan rumus pencerminan untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata
- 12) Menerapkan rumus rotasi untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata
- 13) Menerapkan rumus rotasi dan pencerminan untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata

Langkah selanjutnya adalah melakukan studi pustaka untuk merinci sub materi transformasi dan membuat susunan/urutan sub materi yang nantinya menjadi isi dalam media pembelajaran. Berikut ini merupakan garis besar materi transformasi yang akan dikembangkan yaitu koordinat kartesius, translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi, untuk lebih rincinya dapat dilihat dalam Lampiran A1.

Setelah tahap analisis selesai dilakukan, tahap selanjutnya dalam pengembangan media pembelajaran ini adalah tahap perancangan. Berikut penjelasan lebih rinci mengenai tahap perancangan yang telah dilakukan.

## **2. Perancangan (*Design*)**

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa langkah untuk merancang kerangka isi media pembelajaran dan kerangka instrumen yang akan digunakan untuk menentukan kualifikasi media pembelajaran yang dikembangkan. Berikut adalah langkah-langkah yang telah dilakukan:

### **a. Pembuatan garis-garis besar isi media**

Garis-garis besar isi media ialah gambaran secara umum bagian dan sub bagian dari media yang dikembangkan. Tampilan garis-garis besar isi media dapat dilihat pada Lampiran A2.

### **b. Pembuatan *storyboard***

Pada tahap ini dijabarkan garis-garis besar isi media menjadi *storyboard*. Tahapannya mulai dari mengumpulkan data mengenai materi yang akan dikembangkan, menyusun tata urutan penyampaian materi serta menyusun tata urutan isi media pembelajaran yang akan dikembangkan. Dasar perencanaan ini adalah analisis karakteristik peserta didik dan analisis materi. Hasil pada tahap ini merupakan *draft 1* rancangan media pembelajaran yang akan dikembangkan pada tahap selanjutnya. *Storyboard* dapat dilihat pada Lampiran A3.

### **c. Pembuatan alur pembelajaran (*flowchart*)**

Alur pembelajaran dalam media pembelajaran yang dikembangkan disesuaikan dengan cara belajar konstruktivisme yang secara implisit tertera pada Kurikulum 2013. Segala animasi dan aktivitas peserta didik dalam media pembelajaran ini bertujuan untuk membangun pengetahuan siswa secara lebih mandiri. Lampiran A4 menunjukkan gambar diagram alur (*Flow Chart*) dari media pembelajaran yang sedang dikembangkan.

### **d. Perancangan Kerangka Instrumen**

Pada penelitian ini peneliti menyusun kerangka instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitas dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan. Rancangan instrumen berupa kisi-kisi penilaian media pembelajaran yang dapat dilihat pada Lampiran A6 sampai dengan A9 serta kisi-kisi *post test* terlampir pada Lampiran A10. Rancangan ini kemudian diuraikan menjadi butir-butir penilaian media pembelajaran dan soal *post test* pada tahap pengembangan.

## **3. Pengembangan (*Development*)**

Tahap pengembangan merupakan lanjutan dari tahap *design*, pada tahap ini peneliti mengembangkan rancangan media pembelajaran dan rancangan instrumen yang telah dibuat. Hasil pengembangan media pembelajaran tersebut selanjutnya divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru matematika. Berikut merupakan langkah-langkah yang telah dilakukan:

#### **a. Pembuatan Media Pembelajaran dan Instrumen**

Rancangan media pembelajaran dan instrumen yang telah dibuat dalam tahap sebelumnya, selanjutnya dibuat (dikembangkan) menjadi media pembelajaran dan instrumen yang nantinya akan dinilai oleh para ahli atau pakar. Pembuatan media pembelajaran menggunakan *software Adobe Flash CS6* dan *Articulate Studio Pro 09* sedangkan pembuatan instrumen menggunakan program *Microsoft Office Word 2007*. Hasil akhir tahap ini adalah *draft 2* media pembelajaran dan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian.

Berikut ini merupakan isi dari media pembelajaran yang telah dikembangkan:

##### **1) Bagian pembukaan**

Bagian pembukaan terdiri dari bagian intro dan menu utama. Halaman intro terdiri dari animasi tulisan “TRANSFORMASI” dan sasaran pengguna media pembelajaran. Setelah halaman intro halaman selanjutnya adalah menu utama. Halaman ini merupakan halaman pokok dalam media pembelajaran. Semua bagian media pembelajaran dapat diakses melalui halaman ini. Bagian-bagian tersebut adalah bagian prasyarat, eksplorasi, materi, latihan, bantuan, profil, dan menu keluar. Tampilan intro dan menu utama berturut-turut dapat dilihat pada Gambar 5 dan Gambar 6.



**Gambar 5. Tampilan *Intro***



**Gambar 6. Menu Utama**

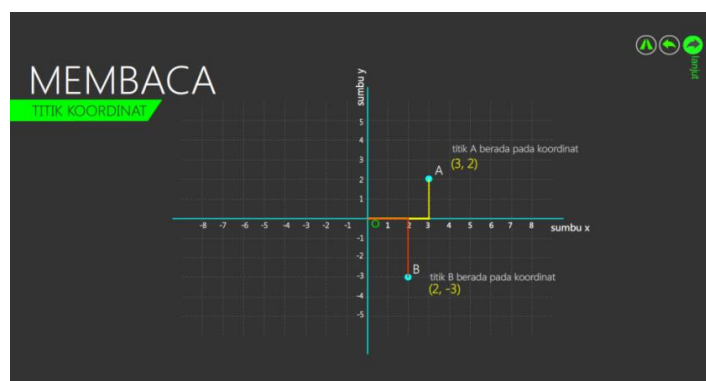
## 2) Bagian prasyarat

Bagian prasyarat dapat diakses dengan cara klik kiri tombol “PRASYARAT”. Bagian ini berisi mengenai materi-materi yang harus dikuasai peserta didik sebelum mempelajari materi transformasi. Materi-materi tersebut ialah materi tentang lokasi titik pada koordinat kartesius, garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$ . apersepsi yang digunakan pada bagian prasyarat ialah video mengenai aplikasi dari materi prasyarat dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat tiga video yaitu video tentang posisi atau letak pion pada papan catur, posisi

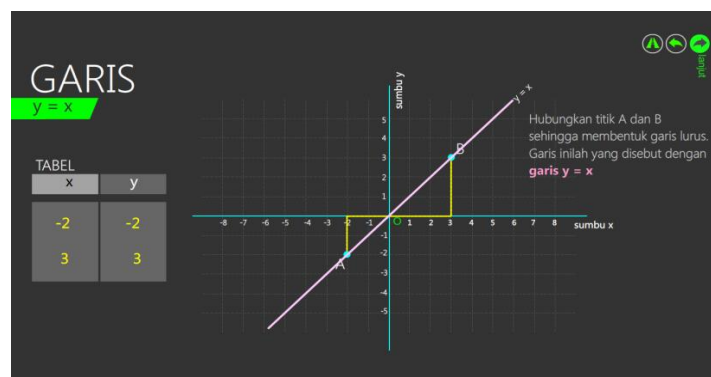


pesawat pada monitor kendali pesawat, dan posisi suatu tempat pada peta.

Pada masing-masing bagian materi diberikan simulasi dan contoh bagaimana menempatkan titik serta menggambar suatu garis tertentu. Selain terdapat simulasi menempatkan atau menggambar garis, pada tiap bagian juga terdapat informasi yang mendukung penjelasan materi prasyarat yang dipelajari. Gambar 7 dan Gambar 8 merupakan tampilan dari bagian prasyarat.



**Gambar 7. Tampilan Cara Membaca Titik Koordinat**



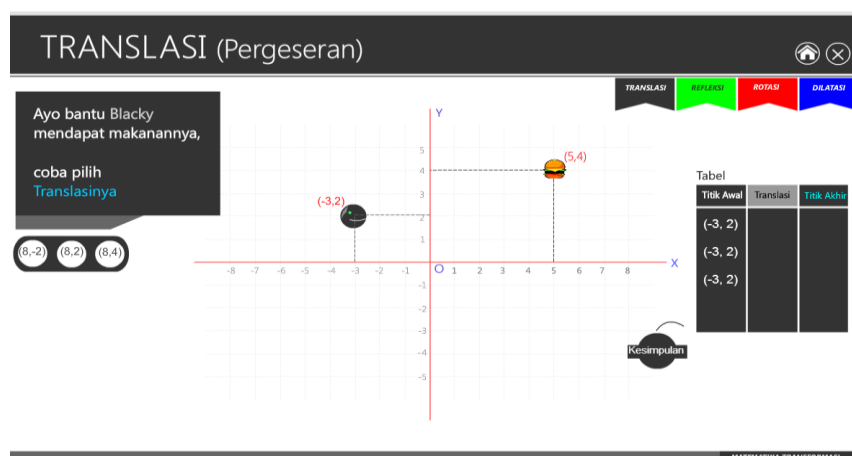
**Gambar 8. Tampilan Garis  $y=x$**

### 3) Bagian eksplorasi

Kegiatan bereksplorasi bertujuan agar para siswa dapat meningkatkan kemampuan berimajinasi, berintuisi, berpikir divergen,

melahirkan karyayang orisinil, memprediksi dan menduga (*conjecturing*), mencoba-coba(*trial and error*), serta untuk memfasilitasi rasa ingin tahu para siswa. Pada media pembelajaran ini bagian eksplorasi terbagi menjadi 4 materi yaitu translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi.

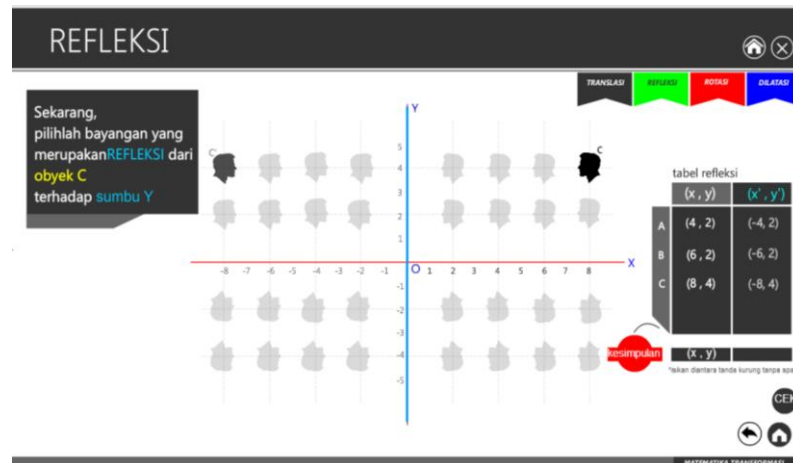
Pada bagian translasi, eksplorasi yang dilakukan oleh peserta didik ialah memilih translasi yang harus dilakukan oleh *blacky* agar bisa memakan makanan yang ada. Setelah peserta didik memperhatikan pola bilangan yang disediakan pada tabel, peserta didik dapat menduga kesimpulan dan menuliskannya pada kolom kesimpulan yang telah disediakan, tampilan dari bagian translasi dapat dilihat pada Gambar 9.



**Gambar 9. Tampilan Bagian Translasi**

Bagian refleksi terbagi menjadi 6 sub materi, yaitu refleksi terhadap sumbu  $y$ , sumbu  $x$ , garis  $y=x$ , garis  $y= -x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$ . Hampir sama dengan bagian translasi, setelah siswa menyelesaikan masalah yang terdapat dalam bagian tersebut,

selanjutnya siswa memperhatikan pola bilangan dalam tabel dan menuliskan kesimpulan pada tempat yang telah disediakan. Tampilan dari bagian refleksi dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10. Tampilan Bagian Refleksi**

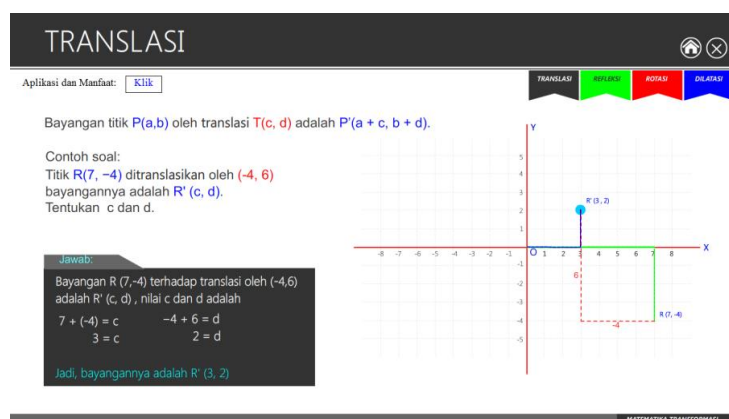
Bagian rotasi secara garis besar sama dengan bagian translasi dan refleksi. Pada bagian ini peserta didik diminta untuk menentukan titik awal pemberangkatan pesawat. Kemudian peserta didik memperhatikan arah gerak pesawat dan titik akhir atau pemberhentian pesawat. Setelah itu, mereka memperhatikan pola bilangan dan menyimpulkan rumus yang digunakan untuk menentukan titik akhir suatu objek yang dirotasikan sebesar  $90^\circ$ ,  $-90^\circ$ , dan  $180^\circ$  derajat dengan pusat  $O(0, 0)$ .

Bagian dilatasi merupakan bagian terakhir pada bagian eksplorasi. Pada bagian ini peserta didik memperhatikan perubahan ukuran pizza dengan perubahan skala dilatasi yang ditentukan sendiri oleh peserta didik. Pilihan skala dilatasi terdiri atas 3 yaitu  $-2$ ,  $\frac{1}{2}$ , dan  $2$ . Setelah mengamati, kemudian peserta didik menuliskan dugaan

kesimpulannya pada tempat yang telah disediakan. Jika peserta didik telah selesai pada bagian eksplorasi, maka mereka dapat melanjutkan pada bagian materi atau bagian evaluasi.

#### 4) Bagian materi

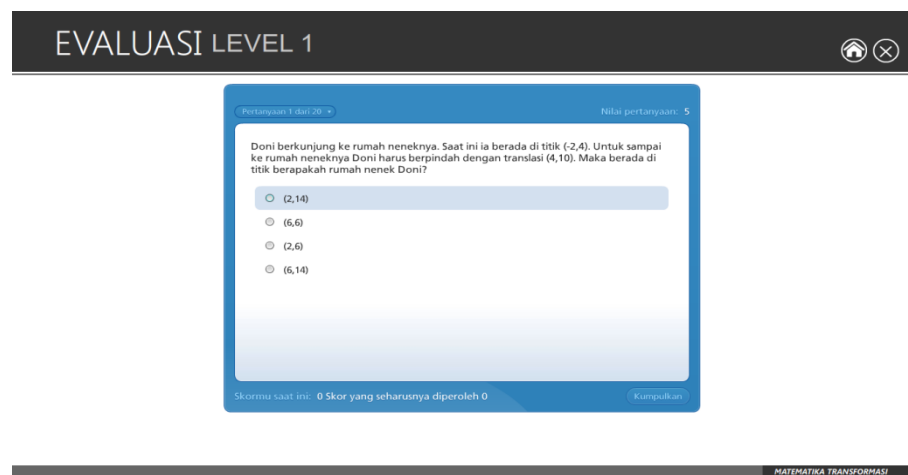
Bagian ini berisi tentang penjelasan mengenai materi transformasi beserta dengan contoh dalam kehidupan nyata. Tujuan dari adanya bagian materi ialah untuk memeriksa apakah pengertian peserta didik mengenai materi pembelajaran yang diberikan sudah benar dan memberikan penguatan mengenai materi yang didapat oleh peserta didik. Contoh aplikasi atau kejadian dari setiap materi disajikan pada awal bagian sebagai titik awal peserta didik dalam mempelajari materi tersebut. Hal ini diharapkan dapat memicu keingintahuan serta dapat digunakan sebagai model dari materi yang disajikan. Sehingga, pada akhirnya siswa dapat membangun pengetahuannya sendiri dengan media yang digunakan. Gambar 11 menunjukkan tampilan dari bagian materi translasi.



**Gambar 11. Tampilan Materi Translasi**

## 5) Bagian latihan

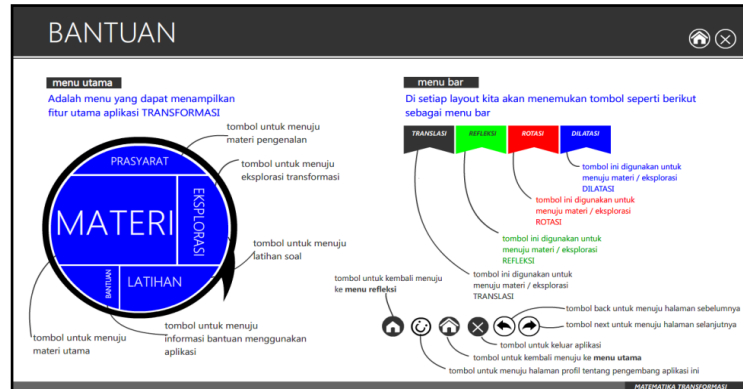
Bagian latihan atau evaluasi berisi soal-soal untuk mengevaluasi pemahaman yang diperoleh oleh siswa setelah melalui bagian eksplorasi. Terdapat tiga *level* pada setiap subbab pembahasan, yaitu *level 1*, *level 2*, dan *level 3*. Setiap level terdiri dari 20 soal yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Gambar 12 menunjukkan tampilan latihan *level 1* pada media pembelajaran.



**Gambar 12. Tampilan Latihan *Level 1***

## 6) Bagian bantuan

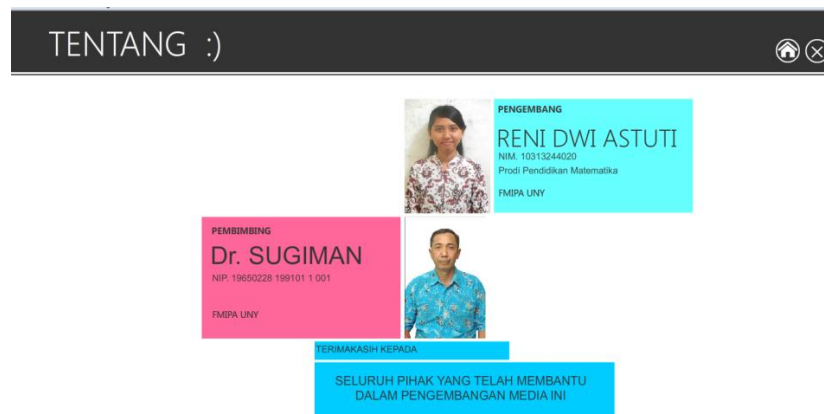
Pada bagian ini terdapat penjelasan mengenai tombol-tombol yang ada pada media pembelajaran diantaranya tombol kemali, lanjut, menu utama, kembali dan keluar. Gambar 13 menunjukkan tampilan bagian bantuan pada media pembelajaran.



**Gambar 13. Tampilan Bagian Bantuan**

## 7) Bagian tentang

Bagian tentang berisi mengenai profil dari pengembang dan pembimbing pengembangan media pembelajaran. Gambar 14 menunjukkan tampilan bagian tentang.



**Gambar 14. Tampilan Tentang Pengembang Media Pembelajaran**

### b. Penilaian oleh Ahli atau Pakar

Instrumen yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh validator, dimana instrumennya terdiri dari instrumen penilaian media dan instrumen penilaian hasil belajar. Instrumen penilaian media pembelajaran ini terdiri atas 4 jenis yaitu, instrumen penilaian untuk ahli materi, ahli media, guru, dan peserta didik. Hasil validasi instrumen terlampir pada

Lampiran B1, B2, B3, B4 dan B5. Instrumen penilaian yang telah divalidasi dan direvisi (Lampiran A12-A16) selanjutnya digunakan untuk menilai media pembelajaran yang dikembangkan.

Penilaian media pembelajaran *draft* 2 dilakukan oleh ahli materi dan ahli media pembelajaran. Penilaian yang dilakukan oleh para ahli bertujuan untuk menilai media pembelajarn virtual agar media tersebut benar-benar sesuai dengan tujuan dan kualitas pengembangan media pembelajaran yang telah ditentukan. Hasil dari validasi oleh ahli materi dan ahli media berturut-turut dapat dilihat pada Lampiran B6 sampai denganLampiran B7.

Data yang diperoleh kemudian dihitung nilai rata-rata setiap aspek kualitasnya. Hasil penilaian dari ahli materi untuk aspek kualitas isi dan tujuan menunjukkan rata-rata sebesar 4,56 dan kualitas instruksional mencapai rata-rata sebesar 3,96. Rata-rata tersebut kemudian diubah menjadi kriteria kualitas sesuai dengan Tabel 4 halaman 53. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran jika dilihat dari kualitas isi dan tujuan termasuk dalam kategori sangat baik. Jika dilihat dari aspek kualitas instruksionalnya, maka media tersebut termasuk dalam kategori baik.

Selanjutnya hasil penilaian dari ahli media untuk kualitas teknis setelah dihitung rata-rata penilaiannya mencapai skor 3,94. Nilai ini termasuk dalam kategori baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas teknis yang baik.

Berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media, maka media pembelajaran yang dikembangkan sudah dapat diimplementasikan dengan memperbaiki media tersebut sesuai dengan saran yang diberikan oleh para ahli.

Selain ahli materi dan ahli media yang melakukan penilaian terhadap media pembelajaran, penilaian juga dilakukan oleh guru Matematika SMP N 15 Yogyakarta. Hasil penilaian menunjukkan bahwa media pembelajaran sudah baik dan dapat digunakan dalam pembelajaran setelah dilakukan perbaikan sesuai saran yang disampaikan.

### c. Revisi Media pembelajaran Berdasarkan Masukan dari Pakar

*Draft 2* media pembelajaran yang telah divalidasi oleh para ahli kemudian direvisi dengan mempertimbangkan masukan dan saran dari ahli dan tetap disesuaikan dengan tujuan awal penyusunan media pembelajaran. Daftar revisi yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Daftar Revisi dari Ahli Materi dan Ahli Media**

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<b>Ahli Materi</b>	
1. Tidak terdapat petunjuk ( <i>guide</i> ) untuk menuju bentuk formal terutama pada bagian refleksi terhadap garis $x=a$ dan $y=b$	1. Petunjuk ( <i>guide</i> ) untuk menuju bentuk formal diberikan dengan tabel titik koordinat asal, 2 kali nilai $a$ atau $b$ , dan titik koordinat akhir
2. Belum terdapat petunjuk ( <i>guide</i> ) pada bagian <i>feed-back</i> .	2. Petunjuk ( <i>guide</i> ) pada bagian <i>feed-back</i> diberikan dengan menambah narasi.



Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<b>Ahli Media</b>	
<b>Bagian Prasyarat</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul salah satu sub materi prasyarat “Membaca titik Koordinat?” kurang tepat.</li> <li>2. Tombol “lanjut” kurang menonjol.</li> <li>3. Tombol “abaikan” dimaksudkan bagi pengguna yang ingin langsung masuk ke eksplorasi atau materi, akan tetapi tombol tersebut menyebabkan pengguna bingung.</li> <li>4. Cara menggambar garis <math>x=a</math> dan <math>y=b</math> tidak harus menggunakan 3 titik karena garis dapat dibentuk dengan menggunakan 2 titik.</li> <li>5. Keterangan garis <math>x=a</math> dan <math>y=b</math> kurang tepat, karena garis yang ada adalah garis itu adalah garis <math>x=2</math> bukan garis <math>x=a</math> dan garis <math>y=-5</math> bukan garis <math>y=b</math>.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul diganti menjadi “Menentukan Koordinat dari Suatu Titik”.</li> <li>2. Tombol “lanjut” ditambah dengan efek berkedip atau berpendar ketika materi sudah selesai ditampilkan.</li> <li>3. Tombol “abaikan” diubah menjadi tombol “Menu Utama” yaitu menuju menu utama dalam media pembelajaran.</li> <li>4. Cara menggambar garis diperbaiki yaitu dengan menggambar garis lurus yang melalui 2 titik yang diketahui.</li> <li>5. Keterangan garis <math>x=a</math> diganti dengan <math>x=2</math> dan garis <math>y=b</math> diganti dengan garis <math>y=-5</math>.</li> </ol>
<b>Bagian eksplorasi secara umum</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Petunjuk penggunaan media kurang jelas. Walaupun sudah terdapat tulisan “materi selanjutnya” pada setiap akhir sesi tapi belum ada instruksi bagaimana melakukannya.</li> <li>2. Tombol cek dan tanda simpulan sangat kaku, tulisan “kesimpulan” dengan jenis huruf <i>times new roman</i> kurang bagus.</li> <li>3. Kata “jika.... Maka ....” pada setiap bagian kesimpulan membuat rancu.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ditambahkan narasi “Tekan tombol lanjut untuk menuju materi selanjutnya” pada setiap akhir sesi. Sehingga pengguna dapat mengetahui apa yang harus dilakukan selanjutnya.</li> <li>2. Jenis huruf “kesimpulan” diganti jenis huruf <i>SegoeUI</i> disamakan dengan jenis huruf yang lainnya pada layar tersebut.</li> <li>3. Kata “jika.... Maka ....” pada setiap bagian kesimpulan dihilangkan dan kesimpulan disisipkan dalam tabel</li> </ol>
<b>Translasi</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opsi pilihan translasi yang diberikan yaitu (4, 2), (6, 2) dan (8, 4) kurang mengakomodasikan kesalahan konsep.</li> <li>2. Arah pergeseran atau gerak <i>blacky</i> masih salah, translasi bukanlah gerakan dengan lintasan terpendek.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opsi pilihan translasi yang diberikan diubah menjadi (8, 5), (8, 2), dan (8, 4).</li> <li>2. Simulasi gerak <i>blacky</i> diperbaiki, yaitu dengan bergerak mendatar dan tegak sesuai dengan panjang vektor translasi.</li> </ol>

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
3. Kesimpulan dengan input " $x+a$ , $y+b$ " salah, mengakibatkan jawaban salah. Akan tetapi jawaban tersebut sudah benar berdasarkan polanya.	3. Pada <i>action script</i> untuk penarikan kesimpulan ditambahkan pilihan jawaban yang mungkin yaitu " $(x+a, y+b)$ , $(a+x, b+x)$ , $(x+a, b+y)$ , dan $(a+x, y+b)$ "
<b>Refleksi</b> 1. Jika pengguna hanya ingin mempelajari refleksi terhadap garis $x=y$ harus melewati refleksi terhadap sumbu $x$ dahulu sehingga pengguna tidak bebas dalam mempelajari sub materi refleksi. 2. Pada refleksi terhadap sumbu $y$ objek bayangan $(4, 2)$ yang dipilih sudah benar tapi yang muncul umpan balik jawaban yang salah. 3. Kualitas umpan balik untuk jawaban benar maupun jawaban salah kurang bermakna. Umpan balik jawaban salah hanya menggunakan kata "SALAH" dan jawaban benar hanya dengan kata "BENAR". 4. Pilihan jawaban pada refleksi ke $x=2$ , selalu salah pada saat pilihan pertama, padahal respon jawaban yang diberikan sudah benar.	1. Pada bagian refleksi ditambahkan <i>index</i> sub materi dalam refleksi yang nantinya pengguna dapat mengakses secara bebas jenis refleksi yang akan dipelajari. 2. <i>Action script</i> pada objek bayangan diperbaiki sehingga memunculkan jawaban yang benar. 3. Umpan balik untuk jawaban salah menjadi "SALAH, PERHATIKAN KEMBALI LETAK OBJEK DAN CERMIN YANG DIGUNAKAN" dan untuk jawaban salah menjadi "SELAMAT, KAMU MEMILIH BAYANGAN YANG BENAR". 4. <i>Action script</i> pada objek yang seharusnya dipilih diperbaiki sehingga pada saat pemilihan jawaban <i>feedback</i> yang diberikan sesuai dengan respon jawaban.
<b>Rotasi</b> 1. Arah orientasi awal pesawat tidak tepat.	1. Arah orientasi pesawat diperbaiki menjadi tegak lurus garis yang melewati pusat pesawat dan pusat bumi.
<b>Dilatasi</b> 1. Tiga titik pada titik sudut segitiga permukaan pizza dengan warna hitam semua menyebabkan pengguna kurang paham mana titik awal dan mana titik akhirnya. 2. <i>Input</i> $(kx, yk)$ pada kesimpulan masih salah. Pada kenyataannya input tersebut benar.	1. Pizza diganti dengan segitiga yang terbentuk dari 3 titik dengan warna titiknya berbeda. Tujuannya ialah agar pengguna paham setiap pasang titik asal dan titik bayangannya. 2. Pada <i>action script</i> untuk penarikan kesimpulan ditambahkan pilihan jawaban yang mungkin <i>diinput</i> oleh pengguna yaitu " $(xk, yk)$ , $(x.k, y.k)$ , $(kx, ky)$ , $(k.x, k.y)$ , $(kx, yk)$ , $(k.x, y.k)$ , $(xk, ky)$ dan $(x.k, k.y)$ ".

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
3. Instruksi setelah sesi Dilatasi selesai kurang jelas apa yang harus dilakukan selanjutnya oleh pengguna, karena hanya muncul kalimat “benar lanjutkan pada materi selanjutnya”	3. Instruksi ditambahkan dengan narasi “Ini adalah akhir dari eksplorasi. Lanjutkan pada Sesi Materi atau Latihan.”
<b>Bagian Materi</b> Kualitas penyajian materi pada media belum menggunakan kaedah realistik.	Pada bagian materi ditambahkan video mengenai permasalahan ataupun aplikasi dari setiap sub bagian materi yang disajikan sebagai <i>starting point</i> belajar bagi pengguna media pembelajaran ini.
<b>Bagian latihan</b> 1. Pada bagian pertanyaan pada latihan soal tidak masuk akal menggunakan kata “bertranslasi” 2. Kekonsistenan penggunaan bahasa pada kata “ <i>Review Quiz</i> ” 3. Tombol selesai tidak berfungsi.	1. Soal diperbaiki kata bertranslasi diubah menjadi “melakukan translasi” 2. Kata-kata tersebut diubah menjadi bahasa Indonesia menjadi “lihat kembali kuiz”. 3. Pemrograman tombol selesai diperbaiki, sehingga dapat berfungsi.

Hasil revisi ini merupakan *draft 3* penyusunan media pembelajaran materi transformasi dengan pendekatan realistik. Setelah direvisi maka *draft 3* dievaluasi kembali oleh guru matematika SMP Negeri 15 Yogyakarta. Terdapat dua orang guru matematika yang melakukan evaluasi produk ini. Hasil pengisian angket evaluasi terlampir pada Lampiran B9. Hasil tersebut kemudian direkap dan dianalisis (Lampiran B11). Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik untuk kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknik.

**Tabel 8. Daftar Revisi Berdasarkan Saran Guru**

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<b>Guru</b>	
1. Tidak ada latihan pada bagian menempatkan titik pada bidang koordinat.	1. Ditambahkan latihan menempatkan titik pada bidang koordinat berupa pilihan titik yang harus dipilih pada bidang koordinat berdasarkan koordinat yang telah ditentukan.
2. Nilai $a$ dan $b$ yang digunakan untuk membentuk garis $y=b$ pada materi prasyarat kurang bervariasi.	2. Nilai $b$ yang awalnya angka 2 diganti dengan angka $-5$

Setelah dilakukan revisi media pembelajaran, langkah selanjutnya ialah mengimplementasikan produk kepada peserta didik. Tahap implementasi produk akan dijelaskan pada poin 4.

#### **4. Implementasi (*Implementation*)**

Uji coba media pembelajaran virtual ini dilakukan kepada peserta didik kelas VII-B SMP Negeri 15 Yogyakarta dengan tujuan untuk mengetahui kualitas dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan. Jumlah peserta didik yang mengikuti uji coba adalah 36 orang. Uji coba dilaksanakan setiap hari senin dan kamis disesuaikan dengan jadwal matematika di sekolah, dimana jadwal dan kegiatan uji coba terlampir pada Lampiran C5. Selain itu uji coba juga menggunakan LKS dengan tujuan untuk merekam pekerjaan siswa dan digunakan sebagai petunjuk kerja dalam proses pembelajaran. LKS dan RPP terlampir pada Lampiran B14.

Uji coba ke-1 peserta didik mencoba media pembelajaran pada bagian prasyarat hingga translasi. Kegiatan pembelajaran dimulai dengan pengenalan

program, pembagian LKS yang berisi kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik, kemudian dilanjutkan dengan diskusi kelas, dan yang terakhir ialah penarikan kesimpulan oleh peserta didik mengenai materi yang telah dipelajari. Pembelajaran berlangsung dengan lancar, para peserta didik mengikuti pembelajaran dengan antusias.

Pada uji coba ke-2 peserta didik melanjutkan belajar mengenai materi refleksi. Secara garis besar kegiatan pembelajaran yang dilakukan peserta didik hampir sama dengan kegiatan pembelajaran pada uji coba ke-1. Pada akhir pembelajaran siswa dapat menyimpulkan mengenai rumus yang digunakan untuk mencari bayangan suatu objek dalam bidang koordinat jika diketahui koordinat titik asal dan cermin yang digunakan.

Pada uji coba ke-3 materi yang dipelajari peserta didik adalah rotasi dan dilatasi. Kegiatan pembelajaran mengalami hambatan karena jadwal pelajaran yang berubah secara tiba-tiba. Hal ini mengakibatkan peserta didik harus menunggu laboratorium komputer selesai dipersiapkan. Setelah persiapan selesai, kegiatan pembelajaran dapat berlangsung dengan lancar dan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya.

Uji coba ke-4 dan ke-5 merupakan uji coba pada bagian materi dan latihan soal. Pada bagian materi peserta didik mereview pengetahuan yang telah diperoleh pada pertemuan sebelumnya. Kemudian peserta didik mengevaluasi hasil belajarnya dengan mengerjakan soal pada bagian latihan. Kegiatan pembahasan soal dilakukan dengan diskusi kelas. Peserta didik yang sudah selesai mengerjakan soal, kemudian mempresentasikan didalam kelas.

Kondisi dan alur kegiatan pada saat pembelajaran dengan menggunakan media ini dapat dilihat dalam dokumentasi pada Lampiran B17.

Selama uji coba berlangsung siswa secara aktif menggunakan media pembelajaran sebagai sarana untuk membangun pengetahuan matematikanya. Gejala yang dapat diamati pada saat siswa membangun pengetahuan matematikanya atau proses matematisasi yang terjadi ialah sebagai berikut.

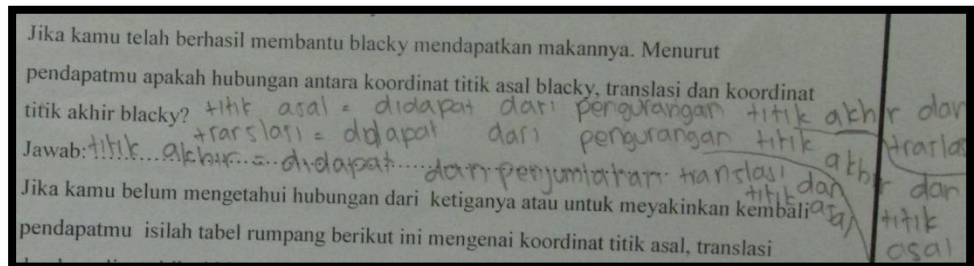
- a. Siswa mengamati aturan pada setiap jenis transformasi yang sedang dipelajari melalui bagian eksplorasi yang disajikan dalam ilustrasi objek yang nyata dalam pikiran siswa. Objek tersebut nyata dalam pikiran siswa karena dapat dilihat secara nyata melalui media perantara komputer atau laptop. Hal ini sesuai dengan karakteristik pendidikan matematika realistik yaitu penggunaan konteks sebagai *starting point* dalam belajar.
- b. Setelah siswa memperhatikan ilustrasi dalam media kemudian diberikan tabel pada media sebagai model untuk menjembatani pengetahuan yang telah ada menuju matematika formal. Gambar 15 berikut contoh tabel yang ada dalam media ini.

Tabel

Titik Awal	Translasi	Titik Akhir
$(-3, 2)$	$(8, -2)$	$(5, 0)$
$(-3, 2)$	$(8, 2)$	$(5, 4)$
$(-3, 2)$	$(8, 4)$	$(5, 6)$

**Gambar 15. Tabel Translasi sebagai Jembatan untuk Mencapai Kesimpulan**

- c. Siswa menduga aturan atau sifat-sifat yang ada pada setiap bagian eksplorasi. Berikut ini kutipan hasil dugaan siswa pada saat mempelajari materi translasi.



**Gambar 16. Dugaan Siswa pada Ekplorasi Translasi**

Hasil dugaan atau konstruksi siswa tersebut kemudian didiskusikan dengan teman yang ada disampingnya. Melalui interaksi ini siswa memperkuat pengetahuan yang dimilikinya.

- d. Selanjutnya siswa menguji hasil diskusi mengenai dugaan tersebut dengan menggunakan media pembelajaran. Jika hasilnya salah maka siswa melakukan dugaan ulang dan mengujinya kembali. Sedangkan, jika dugaannya sudah benar maka siswa dapat melanjutkan untuk mencoba menggunakan kembali formula yang telah diperolehnya dengan mengerjakan latihan atau melanjutkan belajar pada materi selanjutnya.

Pada akhir uji coba peserta didik diminta untuk mengisi angket evaluasi media pembelajaran virtual yang telah digunakan. Hasil rekapitulasi dari angket tersebut dapat dilihat pada Lampiran B12. Data tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung rata-rata dari setiap aspek yang dinilai oleh siswa kemudian dikonversi menjadi kategori kualitasnya berdasarkan Tabel 5 halaman 52. Lampiran B13 merupakan hasil analisis rata-rata dari setiap aspek evaluasi media pembelajaran yang dikembangkan.

Berdasarkan analisis tersebut diperoleh rata-rata skor untuk kualitas isi dan tujuan serta kualitas instruksional ialah 0,87, dan rata-rata skor penilaian kualitas teknis ialah 0,9. Nilai rata-rata tersebut kemudian dikonversi, hasil konversinya menyatakan bahwa nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat baik. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran ini termasuk dalam kategori sangat baik untuk kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

## **5. Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap terakhir dalam pengembangan media pembelajaran ini ialah tahap evaluasi. Hasil dari uji coba dan evaluasi guru dan siswa digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki media pembelajaran sehingga mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Berdasarkan hasil uji coba yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah dikategorikan dalam kriteria sangat baik. Sehingga perbaikan dilakukan sesuai dengan kritik dan saran dari peserta didik yaitu menambahkan tombol *mute* karena sebagian dari peserta didik tidak dapat berkonsentrasi jika terdapat suara musik dalam media pembelajaran dan sebagian yang lain senang jika terdapat suara musik dalam media ini.

Selain kriteria media pembelajaran dalam penelitian ini juga dilakukan pengukuran keefektifan media pembelajaran, dimana keefektifan media pembelajaran dilihat dari rata-rata nilai hasil belajar kelas. Media pembelajaran dikatakan efektif jika nilai rata-rata hasil belajar kelas berada di atas KKM.



Hasil belajar peserta didik diperoleh dari *post test*. Data hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Lampiran B15. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai rata-rata kelas yang telah menggunakan media ini adalah 77,107. Sedangkan nilai KKM yang digunakan di SMP Negeri 15 Yogyakarta adalah 75. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk digunakan pada pembelajaran dalam kelas VIIB SMP Negeri 15 Yogyakarta.

## **B. Pembahasan**

Media pembelajaran virtual pada pokok bahasan transformasi dikembangkan melalui 5 tahap, yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Kelima tahap ini dilakukan untuk menghasilkan produk berupa media pembelajaran transformasi dengan pendekatan realistik untuk kelas VII yang berkualitas baik. Berikut ini pembahasan dari hasil penelitian yang diperoleh.

Pada tahap pertama proses pengembangan dilakukan analisis kebutuhan dan aspek media, analisis Kurikulum, dan analisis karakteristik peserta didik. Hasil yang diperoleh berupa data mengenai aspek pengembangan media, kesesuaian media dengan materi, dan kesesuaian karakteristik peserta didik dengan media pembelajaran. Analisis kebutuhan media menunjukkan bahwa media pembelajaran di sekolah masih terbatas sehingga sekolah membutuhkan media pembelajaran seperti ini untuk mengajarkan materi transformasi.

Selanjutnya, analisis aspek yang harus terkandung dalam media menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan seharusnya mengandung aspek-aspek yang telah disebutkan pada halaman 55-56. Hal ini sesuai dengan prinsip-prinsip yang mendukung penggunaan media dalam pembelajaran matematika. Poin 1 dan 2 menunjukkan bahwa media yang dikembangkan harus sesuai dengan tujuan pembelajaran (Azhar Arsyad, 2006: 72) agar kesempatan untuk berhasil dalam proses pembelajaran semakin besar. Poin 3 dan 4 menyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan harus sesuai dengan prinsip Pendidikan Matematika Realistik yaitu penggunaan konteks dan konstruksi pengetahuan oleh siswa. Poin 5 menunjukkan bahwa media yang akan dikembangkan harus memiliki petunjuk pemakaian yang lengkap. Kemudian, pada poin 9, 10, dan 11 sesuai dengan prinsip pengembangan multimedia dan teori psikologis warna. Poin 6, 7, 8, 13, dan 14 secara berturut-turut sesuai dengan prinsip psikologis (Azhar Arsyad, 2006: 73-74) motivasi, partisipasi, emosi, latihan, dan umpan balik. Poin 12 menyatakan bahwa media pembelajaran yang ada harus mampu menuntun dan melatih siswa dengan lingkungan informal (Azhar Arsyad, 2006: 169). Poin 15 menunjukkan bahwa media pembelajaran yang akan dikembangkan harus dapat mendokumentasikan hasil belajar siswa. Poin terakhir sesuai dengan alur berfikir siswa, dimana alurnya dimulai dari yang sederhana menuju hal yang bersifat kompleks.

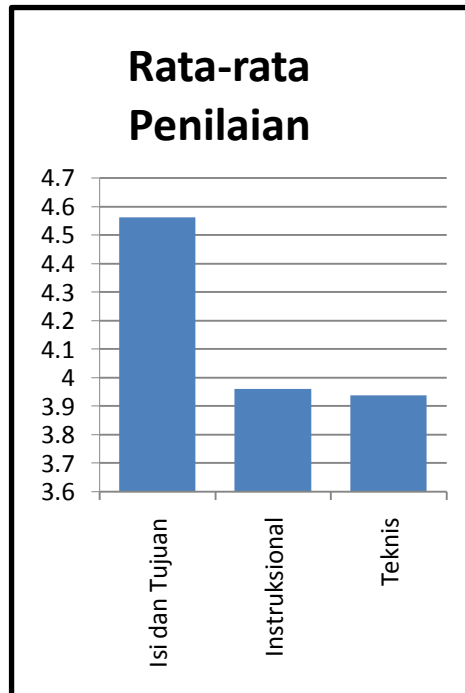
Selain itu, media pembelajaran yang dikembangkan harus memperhatikan tahapan belajar siswa agar proses pembelajarannya dapat berlangsung dengan lancar. Hal ini sesuai dengan teori yang disampaikan oleh Van Hiele (Erman

Suherman, 2003: 51-53) bahwa siswa dalam mempelajari materi geometri melalui 5 tahap yaitu tahap visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan akurasi. Berdasarkan analisis karakteristik siswa SMP yang telah dilakukan maka siswa kelas VII dalam mempelajari geometri melalui 3 tahap yaitu visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Sehingga, media pembelajaran yang dikembangkan harus dapat mengakomodir ketiga tahap tersebut. Hasil analisis ini digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan media pada tahap selanjutnya.

Tahap kedua ialah perancangan, pada tahap ini dilakukan perancangan media pembelajaran, instrumen penilaian media, dan instrumen evaluasi hasil belajar. Perancangan media yang telah dilakukan ialah membuat garis-garis besar isi media. Kemudian garis-garis besar tersebut diuraikan menjadi *storyboard*. Langkah selanjutnya ialah membuat *flowchart* berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat sebelumnya. Perancangan instrumen evaluasi media dan instrumen *post test* dilakukan berdasarkan studi pustaka. Hasilnya berupa kisi-kisi instrumen penilaian media yang terdiri dari tiga kualitas yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas tekni, serta kisi-kisi soal *post test*. Hasil dari tahap ini dikembangkan pada tahap pengembangan menjadi media pembelajaran, instrumen penilaian media, dan soal *post test* materi transformasi.

Hasil pengembangan instrumen penilaian media dan soal *post test* kemudian divalidasi oleh ahli. Hasil validasi selanjutnya direvisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh masing-masing ahli. Instrumen penilaian media dan soal *post test* yang telah direvisi sudah dapat digunakan untuk menilai media pembelajaran yang dikembangkan dan menilai hasil belajar siswa.

Penilaian media pembelajaran dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi menilai media pembelajaran ini dari kualitas isi dan tujuan serta kualitas instruksional sedangkan ahli media menilai media pembelajaran ini dari kualitas teknis. Hasil dari penilaian ahli materi dan media ditunjukkan pada Gambar 17 berikut ini.



**Gambar 17. Rata-rata Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media**

Berdasarkan Gambar 17, rata-rata kualitas isi dan tujuan menunjukkan bahwa media pembelajaran mencapai nilai lebih dari 4,5, nilai ini termasuk dalam kategori sangat baik. Sedangkan nilai rata-rata kualitas instruksional dan teknis berada di atas nilai 3,9, nilai ini termasuk dalam kategori baik. Oleh karena ketiga kualitas penilaian media termasuk dalam kategori baik, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik menurut penilaian ahli media dan ahli materi. Selain penilaian yang diberikan, kedua ahli juga memberikan saran dan kritik terhadap media pembelajaran ini

yang terangkum dalam Tabel 7. Media yang telah dinilai kemudian diperbaiki sesuai dengan saran tersebut.

Selanjutnya media dan instrumen yang sudah diperbaiki diujicobakan kepada guru matematika dan peserta didik kelas VII-B SMP Negeri 15 Yogyakarta. Uji coba media dilakukan selama 5 kali pertemuan. Pada uji coba tersebut media ini digunakan sebagai sarana untuk membelajarkan materi transformasi. Proses pembelajaran berlangsung sesuai dengan alur yang telah dirancang sebelumnya. Oleh karena media ini menggunakan pendekatan realistik maka proses matematisasi siswa yang terjadi hampir sesuai dengan prinsip-prinsip yang ada dalam pembelajaran matematika realistik.

Prinsip yang pertama ialah penggunaan konteks sebagai *starting point* proses pembelajaran sesuai dengan pendapat yang disampaikan oleh Streefland (1990: 4). Media pembelajaran ini menggunakan konteks atau masalah nyata sebagai titik awal proses pembelajaran. Masalah nyata yang dimaksud ialah masalah yang ada di benak siswa. Contoh dari masalah yang ada dalam media ini ialah pada bagian eksplorasi siswa diminta untuk mencari translasi yang dilakukan oleh Blacky sehingga ia dapat memperoleh makanannya.

Cara menemukan translasi yang harus dilakukan oleh Blacky ialah dengan mencoba translasi yang disediakan pada media. Selanjutnya siswa memperhatikan apa yang dilakukan Blacky dengan translasi yang diberikan. Setelah menggunakan gambaran nyata mengenai gerakan Blacky selanjutnya diberikan tabel yang berisi titik awal translasi dan titik akhir. Pada bagian inilah siswa akan menyusun pengetahuannya yang menurut Van Hiele (Erman Suherman, 2003: 51)

merupakan tahap analisis pada saat siswa belajar geometri. Sedangkan, menurut Treffers dalam Streefland (1990: 4) tahap ini sesuai dengan prinsip “*Developing mathematical tools to move from concreteness to abstraction.*”

Berdasarkan tabel tersebut pada akhirnya siswa akan mampu memberikan kesimpulan mengenai pengetahuan yang telah dipelajarinya. Hal ini dikarenakan siswa SMP telah mampu untuk membuat hipotesis dan menyimpulkan, pendapat ini sesuai dengan hasil penelitian yang disampaikan oleh Jean Peaget (Rita Eka Izzaty dkk, 2008: 133) dan dikuatkan oleh teori Van Hiele (Erman Suherman dkk, 2003: 51) bahwa anak belajar geometri melalui tahap deduksi informal. Gambar 18 berikut merupakan contoh tampilan dari tabel dan kesimpulan yang ada pada media.

Tabel

Titik Awal	Translasi	Titik Akhir
$(-3, 2)$	$(8, -2)$	$(5, 0)$
$(-3, 2)$	$(8, 2)$	$(5, 4)$
$(-3, 2)$	$(8, 4)$	$(5, 6)$

Kesimpulan  $(x, y)$   $(a, b)$   $(x+a, y+b)$

\*isikan diantara tanda kurung tanpa spasi

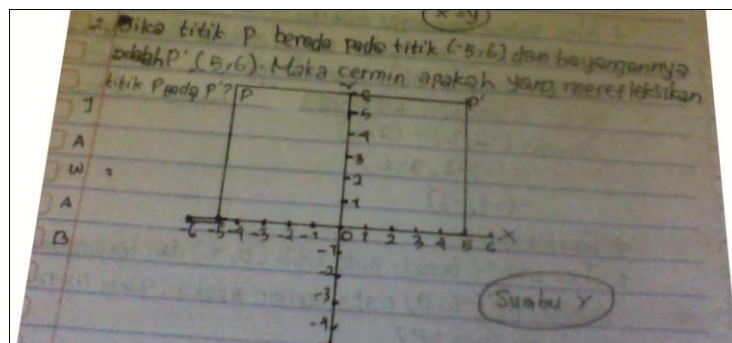
benar, lanjutkan pada materi selanjutnya **CEK**

**Gambar 18. Tampilan Kesimpulan pada Eksplorasi Translasi**

Penarikan kesimpulan tersebut merupakan hasil dari konstruksi pengetahuan siswa sendiri. Tahap ini sesuai dengan prinsip pembelajaran matematika realistik yang disampaikan oleh Treffers (Ariyadi Wijaya, 2012: 22) yaitu prinsip penggunaan konstruksi siswa. Terdapat berbagai kesimpulan awal atau dugaan awal siswa mengenai aturan dalam translasi. Dugaan-dugaan dalam

bentuk simbol-simbol tersebut kemudian diuji dengan media pembelajaran ini pada tempat yang telah disediakan.

Proses pengambilan kesimpulan dan pembahasan soal dilakukan siswa dengan berdiskusi. Diskusi ini yang membawa siswa untuk berinteraksi dengan teman dan gurunya. Interaksi ini menurut Treffers (Streefland, 1990: 4) memenuhi prinsip pembelajaran yaitu *“Stimulating the social activity of learning by interaction.”* Sehingga prinsip interaktivitas dalam pembelajaran dapat terlaksana. Hal ini disebabkan karena dengan interaktivitas antara siswa dengan siswa dan siswa dengan guru mengenai permasalahan yang ada pada media pembelajaran akan membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Berikut hasil diskusi dari salah satu kelompok dalam membahas mengenai permasalahan refleksi.

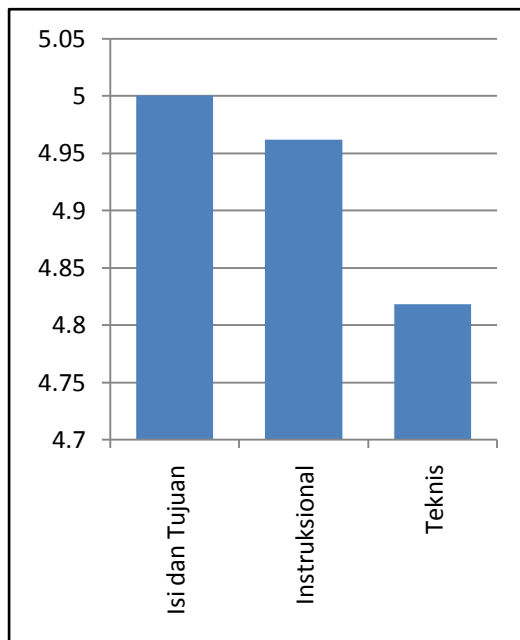


**Gambar 19. Hasil Diskusi Siswa mengenai Soal Refleksi**

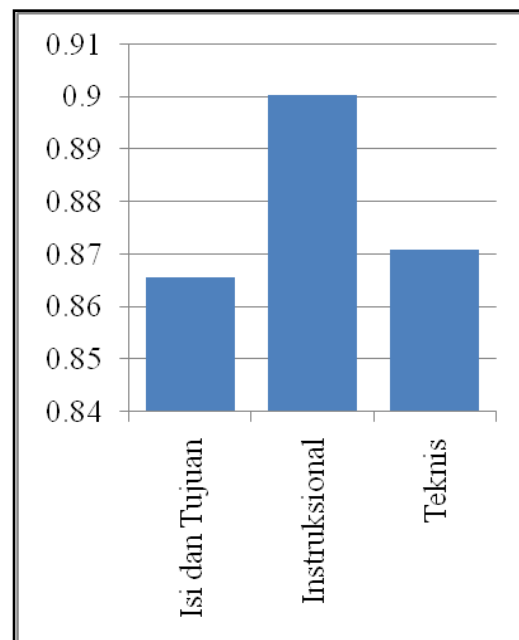
Prinsip terakhir yang disampaikan oleh Treffers (Streefland, 1990: 4) ialah *“Intertwining learning strands in order to get mathematical material structured.”* Pada media pembelajaran ini, transformasi berkaitan dengan materi matematika lainnya, misalnya aljabar dan materi geometri lainnya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya materi prasyarat mengenai bidang koordinat dan garis bertujuan untuk melandasi materi transformasi. Kemudian penyelesaian masalah baik dalam contoh soal maupun latihan soal materi transformasi dikaitkan dengan bentuk-

bentuk aljabar yaitu persamaan dengan satu variabel dan materi lain geometri berupa luas permukaan bangun datar.

Setelah uji coba selesai dilaksanakan, kemudian guru dan siswa mengisi angket penilaian media. Gambar 20 dan Gambar 21 menunjukkan rata-rata hasil penilaian guru dan siswa.



**Gambar 20. Nilai Rata-rata Penilaian Media oleh Guru**



**Gambar 21. Nilai Rata-rata Penilaian Media oleh Siswa**

Gambar 20 menunjukkan nilai rata-rata hasil penilaian guru terhadap media dengan skor minimal 1 dan skor maksimal 5. Nilai rata-rata tersebut kemudian dikonversi menjadi kriteria kualitas berdasarkan Tabel 4 sehingga dapat dikatakan bahwa media ini termasuk dalam kategori “sangat baik” untuk ketiga kualitas. Selanjutnya, Gambar 21 menunjukkan nilai rata-rata hasil penilaian siswa terhadap media ini dengan skor minimal 0 dan maksimal 1. Hasil tersebut kemudian dikonversi menjadi kriteria kualitas Tabel 5, sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran termasuk dalam kategori “sangat baik”



untuk ketiga kualitas. Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat baik untuk kualitas aspek isi dan tujuan, instruksional, dan teknis.

Selain itu, media pembelajaran dengan pendekatan realistik ini juga berpengaruh baik terhadap proses belajar siswa. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Der-Ching Yang dan Wan-Ru Wu yang menunjukkan bahwa kelompok eksperimen dengan pendekatan realistik memiliki hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Zeynep dan Ali Sabri (2008) dengan judul "*The Effect of Realistic Mathematics Education on 7<sup>th</sup> Grade Students' Achievements in Multiplication of Integers*" juga menunjukkan hal yang sama. Sehingga, penggunaan media pembelajaran dengan pendekatan realistik juga dapat berpengaruh baik terhadap hasil belajar siswa. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rata-rata kelas yang berada di atas KKM (75) yaitu mencapai 77,107. Oleh karena itu maka media pembelajaran ini sesuai dengan kriteria efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini efektif digunakan untuk pembelajaran.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian pengembangan ini mempunyai beberapa keterbatasan diantaranya:

1. dalam uji coba atau implementasi media pembelajaran ini, peserta didik dan guru yang menjadi objek penelitian jumlahnya terbatas di SMP Negeri

15 Yogyakarta, sehingga hasil dari penelitian belum dapat digeneralisasi secara umum atau lebih luas,

2. pengembangan media pembelajaran pada bagian eksplorasi masih berada pada tahap awal, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut agar eksplorasi lebih menantang siswa untuk belajar,
3. waktu penelitian yang dilakukan bertepatan dengan mid semester dan *try out* ujian, sehingga menyebabkan penelitian sempat terhenti dan jadwal penelitian berubah menyesuaikan dengan jadwal sekolah.
4. soal pada bagian latihan masih perlu dikembangkan lebih lanjut agar menjadi lebih dinamis.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dibahas pada BAB IV, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut.

1. Hasil penilaian ahli materi menunjukkan bahwa kualitas isi dan tujuan media ini termasuk dalam kriteria sangat baik dan kualitas instruksionalnya termasuk dalam kategori baik. Sedangkan, ahli media menyatakan kualitas teknis dari media ini termasuk dalam kategori baik. Hasil uji coba kepada guru matematika dan peserta didik kelas VII-B SMP Negeri 15 Yogyakarta menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat baik untuk ketiga kualitas. Berdasarkan penilaian tersebut maka media pembelajaran yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas.
2. Nilai rata-rata peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran virtual adalah 77,107. Nilai tersebut berada di atas nilai KKM (75) maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran ini termasuk dalam kategori efektif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas.

## B. Saran

Guna meningkatkan kualitas pembelajaran matematika SMP dan kualitas penelitian selanjutnya, maka berikut ini adalah saran yang dapat peneliti sampaikan.

1. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini telah memenuhi kualifikasi yang baik berdasarkan penilaian dan uji coba yang telah dilakukan sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sumber belajar oleh peserta didik.
2. Pada pengembangan media pembelajaran selanjutnya mengenai materi transformasi sebaiknya ditambahkan prasyarat mengenai bangun datar sebab hasil *post test* menunjukkan kemampuan penguasaan bangun datar siswa masih rendah sehingga mengakibatkan jawaban siswa yang berkaitan antara materi transformasi dan bangun datar masih belum benar.
3. Perlu dikembangkan lebih lanjut mengenai keragaman soal-soal latihan pada media pembelajaran agar soal latihan benar-benar mengukur kemampuan siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- A.N. Cahyono. (2008). *Hakekat Matematika*. Diakses dari <http://adinegara26me.files.wordpress.com/2008/09/hakekat-matematika.pdf> pada tanggal 1 Juni 2013, Jam 11.00 WIB.
- Abdorrakhman Gintings. (2010). *Esensi Praktis; Belajar dan Pembelajaran, Disiapkan untuk Pendidikan Profesi dan Sertifikasi Guru-Dosen*. Bandung: Humaniora.
- Agus Aris Subagyo & Supriyanto. (2006). *Panduan Belajar Kelas 9 SMP*. Yogyakarta: Primagama.
- Agus Wibisono. (2010). *Efektif dan Efisiensi*. Diakses dari <http://aguswibisono.com/2010/efektif-dan-efisien/> pada tanggal 9 Mei 2013, jam 15.00 WIB.
- Anderson, Ronald H. (1987). *Pemilihan dan Pengembangan Media untuk Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Ariyadi Wijaya. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik; Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Azhar Arsyad. (2000). *Media Pengajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- \_\_\_\_\_. (2006). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Counts, Edward L. (2004). *Multimedia Design and Production for Students and Teachers*. USA: Pearson Education, Inc.
- Dawes, Cynthia G. (1977). *Early Maths*. London and New York: Longman early childhood education.
- Donovan, M.Suzanne and John D. (2005). *National Research Council. How Student Learn :HISTORY, MATHEMATICS, AND SCIENCE IN THE CLASSROOM A Targeted Report for Teacher*. Washington, DC: The National Academies Press
- Dwi Siswoyo dkk. (2008). *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Eko Putro Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran; Panduan Praktis bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2012). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Erman Suherman dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jica-Universita Pendidikan Indonesia.
- Fadjar Shadiq. (2011). *Eksplorasi Matematika di SD/MI: Contohnya, Pengertiannya, dan Keunggulannya*. Diakses dari [http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2011/03/10-eksplorasidisd\\_fasilitator\\_.pdf](http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2011/03/10-eksplorasidisd_fasilitator_.pdf). Pada tanggal 7 Januari 2013, Jam 13.00 WIB.
- Kemp, J.E. and Deane K.Dayton. (1980). *Planing and Producing Instructional Media*. London: Harper r Row.
- Mayer, Richard E. (2009). *Multimedia Learning; Multimedia Learning Prinsip-Prinsip dan Aplikasi*. Penerjemah: Teguh Wahyu Utomo. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Moch Masykur Ag & Abdul Halim Fathani. (2007). *Mathematical Intelligence: Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Muhibbin Syah. (2005). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mustafa, M. (2004). *Teaching of Mathematics New trends and Innovations*. New Delhi: Elegant Printers.
- Nana Sudjana dan Ahmad Rivai. (2002). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Nieveen, Nienke. (1999). "Prototype to reach the product quality dalam Van den Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieven, & Plompt T." *Design Approaches and Tools in Education and Training; Prototyping to Reach Product Quality*. Halaman 125-135. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 7923-6139-3.
- Novy Trisnani. (2010). *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Edutainment Untuk Siswa SMP Kelas VII pada Pokok Bahasan Operasi Bilangan Pecahan*. Skripsi. FMIPA UNY.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 41 Tahun 2007.
- Ratna Willis Dahar. (2011). *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Rita Eka Izzaty dkk. (2008). *Perkembangan Peserta Didik*. Yogyakarta: UNY Press.

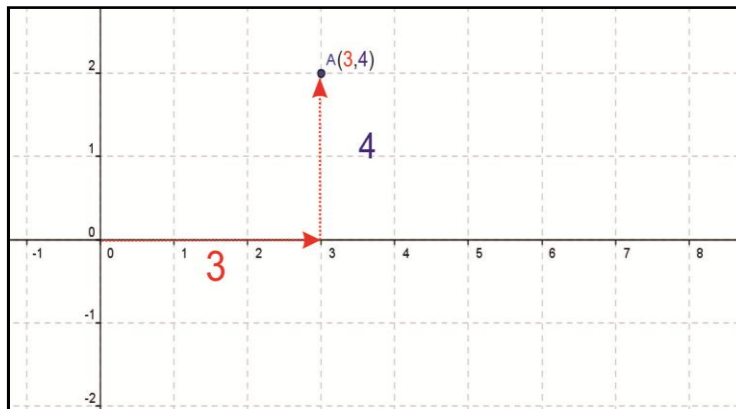
- Rudi Susilana dan Cepi Riyana. (2008). *Media Pembelajaran; Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung: Jurusan Kurtekipend FIP UPI.
- Rusman, Deni Kurniawan & Cepi Riyana. (2012). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sartono Wirodikromo. (2002). *Matematika untuk Siswa SMA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Sigit Suyantoro. (2011). *Panduan Aplikatif dan Solusi (PAS) Animasi Kartun 3D dengan 3ds Max 2011 & Adobe Flash CS5*. Yogyakarta: ANDI.
- Stonebraker, Peter W. dan James E. Hazeltine. (2004). Virtual Learning Effectiveness An Examination of The Process. *Jurnal Emerald* (Vol. 11 No.3). Hlm. 209-225.
- Streefland, L. (1990). "Realistic Mathematics Education (RME). What does it mean?" *Contexts Free Productions Tests and Geometry in Realistic Mathematics Education*. Halaman 1-9. Utrecht: Researchgroup for Mathematical Education and Educational Computer Centre State University of Utrecht.
- Sugihartono dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiman. (2011). Peningkatan Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Realistik. *Makalah*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Sutarto Hadi. (2002). *Effective Teacher Professional Development for The Implementation of Realistic Mathematics Education in Indonesia*. Enschede: PrintPartners Ipskamp.
- Undang - Undang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003.
- Yang, Der-Ching dan Wan-Ru Wu. (2010). The Study of Number Sense: Realistic Activities Integrated into Third-Grade Math Classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103:379–392.
- Zeynep and Ali Sabri. (2009). The Effect of Realistic Mathematics Education on 7th Grade Students' Achievements in Multiplication of Integers. *Egitim ve Bilim* 34.152: 60.

### A. Prerequisite

1. Menempatkan Titik pada Bidang Koordinat dan Menuliskan Koordinat dari Suatu Titik

Koordinat  $x$  atau **absis** bertanda **positif** jika jarak dihitung **mendatar ke kanan** dari O, dan bertanda negatif jika jaraknya dihitung **mendatar ke kiri**. Koordinat  $y$  atau **ordinat** bertanda **positif** jika jarak dihitung tegak **ke atas** dari O, dan bertanda **negatif** jika jaraknya dihitung tegak **ke bawah**.

Cara menuliskan titik dalam bidang koordinat yaitu dalam pasangan berurutan



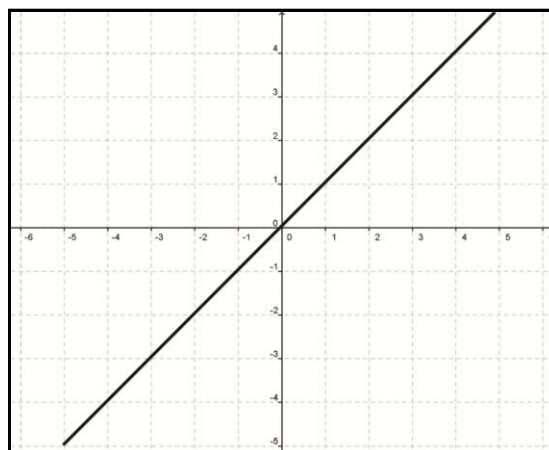
jarak mendatar dan jarak tegak  $(x,y)$ .

Misal, titik A seperti gambar disamping.

Bisa ditulis titik  $A(3,4)$ .

2. Membuat Garis  $y=x$

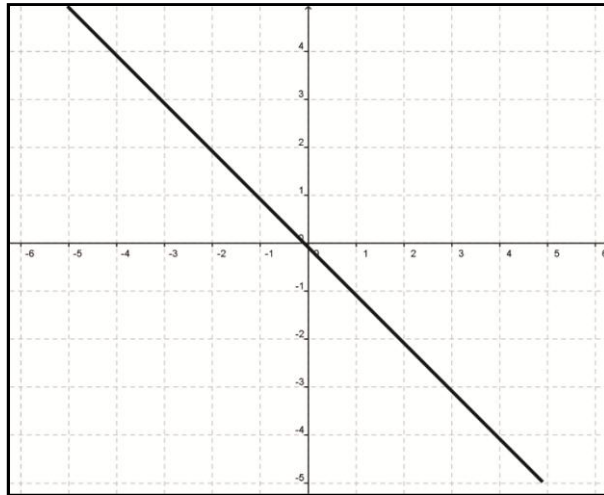
Garis ini merupakan garis yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik yang memiliki nilai ordinat dan nilai absis yang sama. Gambar dari garis ini adalah sebagai berikut.





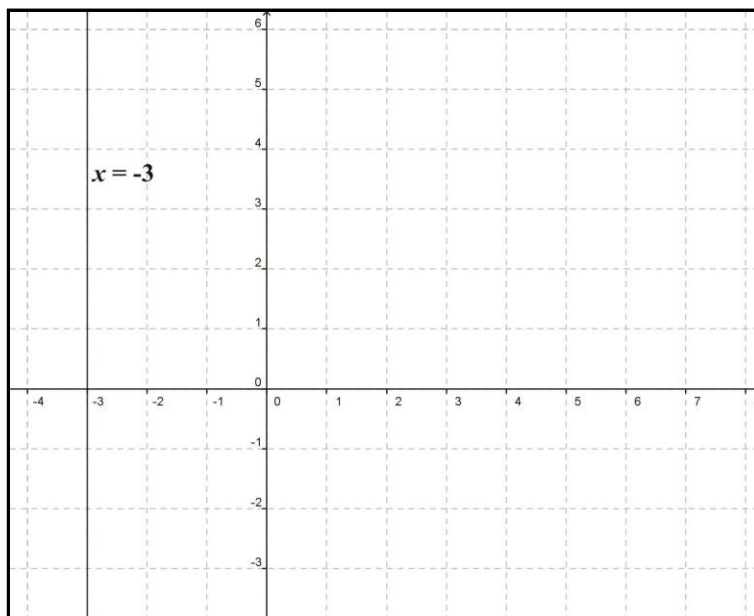
3. Membuat Garis  $y=-x$

Garis ini merupakan garis yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik yang memiliki nilai ordinat merupakan lawan dari nilai absis. Gambar berikut menunjukkan garis  $y=-x$ .



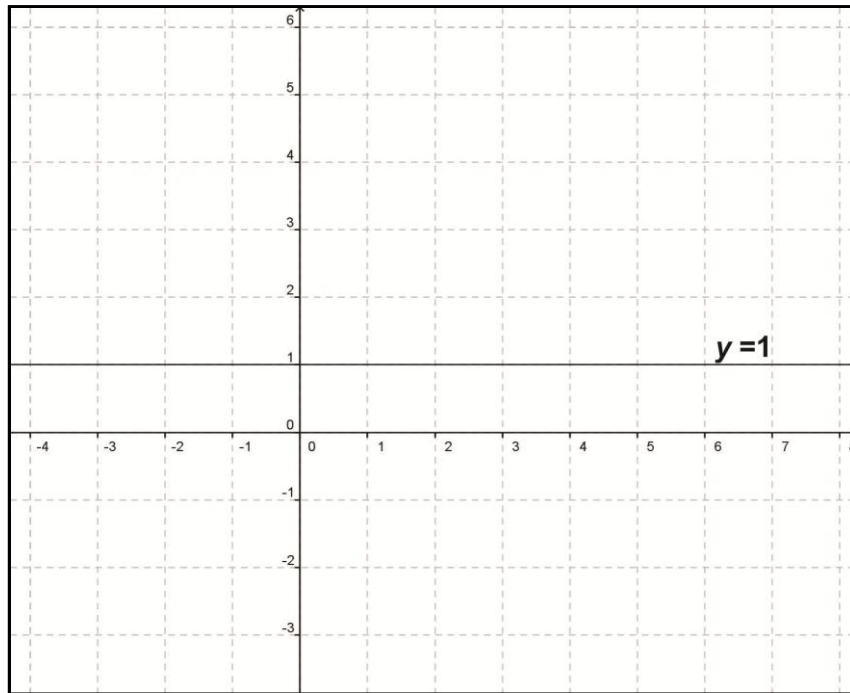
4. Membuat Garis  $x=a$

Garis ini ialah garis yang sejajar dengan sumbu  $y$  yang melalui titik-titik dengan nilai absis  $a$ . Berikut ini salah satu gambar garis  $x=a$ , dengan nilai  $a$  ialah  $-3$ .



5. Membuat Garis  $y=b$

Garis ini ialah garis yang sejajar dengan sumbu  $x$  yang melalui titik-titik dengan nilai absis  $b$ . Berikut ini salah satu gambar garis  $y=b$ , dengan nilai  $b$  ialah 1.



**B. Materi Transformasi**

**1. Translasi (Pergeseran)**

Bayangan titik  $P(a, b)$  oleh translasi  $(c, d)$  adalah  $P'(a + c, b + d)$ .

Translasi  $(c, d)$  digabung dengan translasi  $(e, f)$  menghasilkan translasi  $(c+e, d+f)$

Contoh soal:

Titik  $R(7, -4)$  ditranslasikan oleh  $(c, d)$  petanya adalah  $R(2, -1)$ .

Tentukan  $c$  dan  $d$ .

Jawab:

$R(7, -4)$  ditranslasikan oleh  $(c, d)$  ialah  $R'(2, -1)$ , maka dapat dituliskan sebagai berikut.

$$7 + c = 2$$

$$c = -5$$

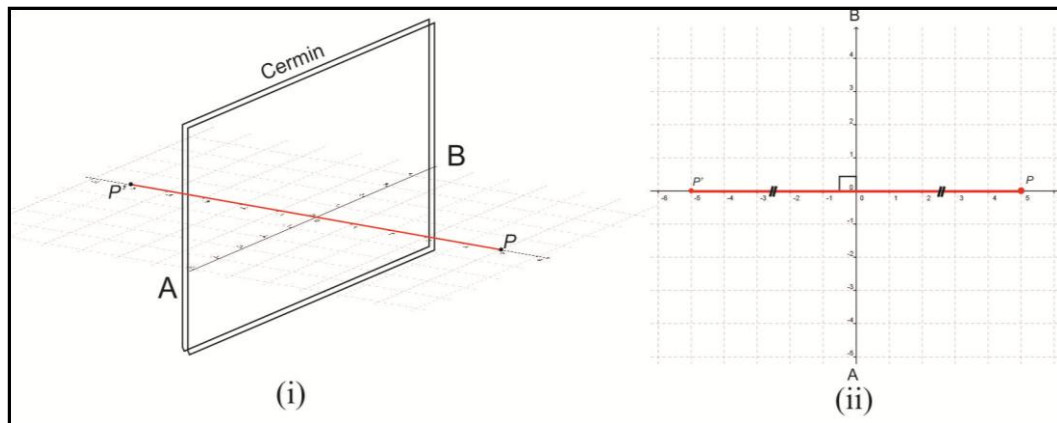
$$-4 + d = -1$$

$$d = 3$$

Jadi, nilai  $c$  adalah  $-5$  dan nilai  $d$  adalah  $3$ .

## 2. Pencerminan (Refleksi)

Gambar 2 (i) berikut menunjukkan refleksi (pencerminan) titik  $P$  terhadap cermin atau garis  $AB$  dimana titik  $P'$  adalah bayangan dari titik  $P$ .



Gambar 2 (ii) merupakan bentuk abstrak dari situasi pada gambar 2.1(i).

Dari gambar tersebut dapat diperoleh sifat-sifat yang terdapat pada refleksi sebagai berikut.

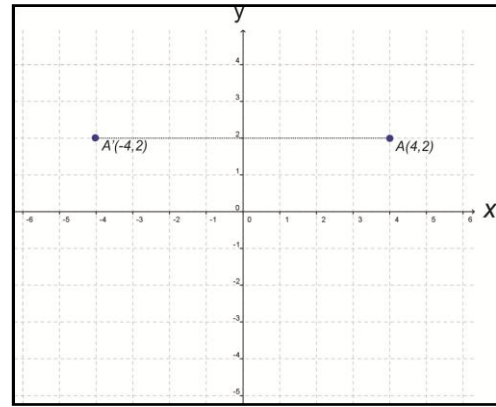
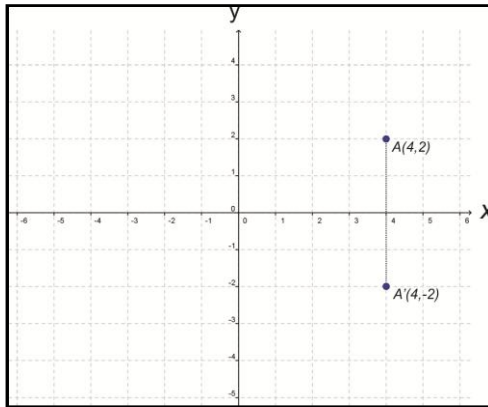
1. Jarak titik asal  $P$  terhadap cermin (garis)  $AB$  sama dengan jarak bayangan  $P'$  terhadap cermin (garis) tersebut.
2. Garis yang menghubungkan *titik asal* dan *bayangannya* yaitu  $PP'$ , **tegak lurus** terhadap cermin(garis)  $AB$ .

### Refleksi Pada Bidang Koordinat

#### 1. Refleksi terhadap sumbu koordinat

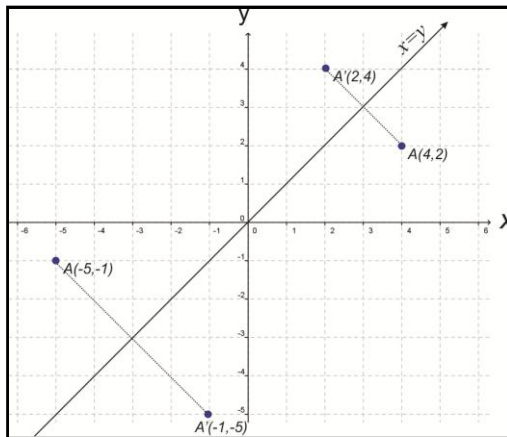
Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $X$  adalah  $A'(a,-b)$ . Contoh: bayangan titik  $A(4,2)$  terhadap pencerminan sumbu  $X$  adalah  $A(4, -2)$ .

Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $Y$  adalah  $A'(-a,b)$ . Contoh: bayangan titik  $A(4,2)$  terhadap pencerminan sumbu  $Y$  adalah  $A(-4, 2)$ .



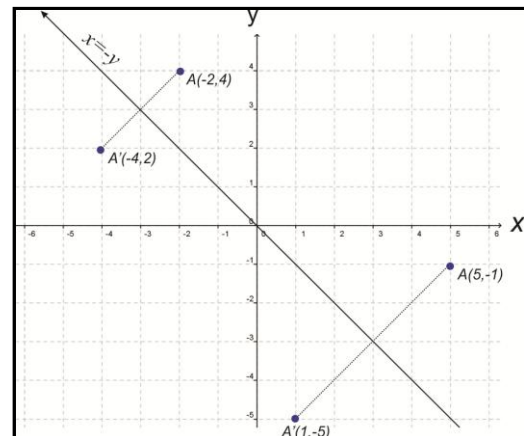
## 2. Refleksi terhadap garis $x=y$ dan $x=-y$

Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $y = x$  adalah  $A'(b,a)$ . Contoh:



Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $y = -x$  adalah  $A'(-b, -a)$ .

Contoh:



## 3. Refleksi terhadap garis yang sejajar dengan sumbu koordinat

Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $x = k$  adalah  $A'(2k - a, b)$

Contoh:

Tentukan koordinat bayangan titik  $P(-3, 5)$  jika direfleksikan terhadap garis  $x = 7$ .

Bayangan titik  $A(a,b)$  oleh pencerminan terhadap sumbu  $y = h$  adalah  $A'(a, 2h - b)$ .

Contoh:

Tentukan koordinat bayangan titik  $P(-3, 5)$  jika direfleksikan terhadap garis  $y = 7$ .

Jawab:

Bayangan  $P(-3, 5)$  terhadap refleksi  $x = 7$  adalah

$$P'(2 \cdot 7 - (-3), 5)$$

$$P'(14 + 3, 5)$$

$$P'(17, 5)$$

Jawab:

Bayangan  $P(-3, 5)$  terhadap refleksi  $x = 7$  adalah

$$P'(-3, 2 \cdot 7 - 5)$$

$$P'(-3, 9)$$

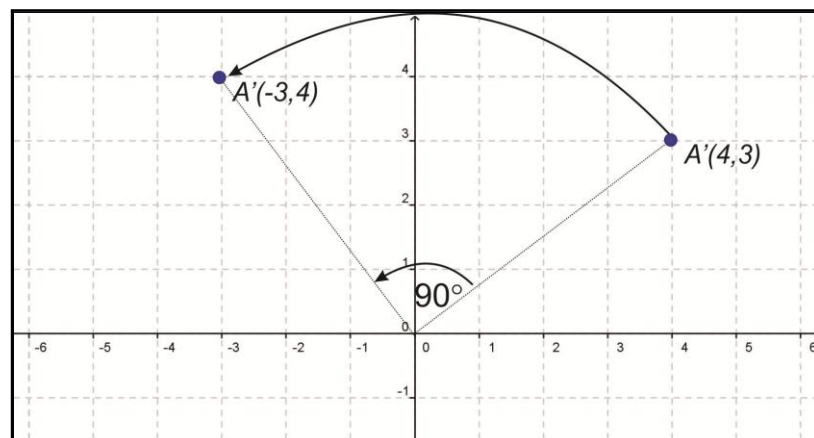
### 3. Rotasi (Pemutaran)

Suatu rotasi (perputaran) pada bidang datar ditentukan oleh:

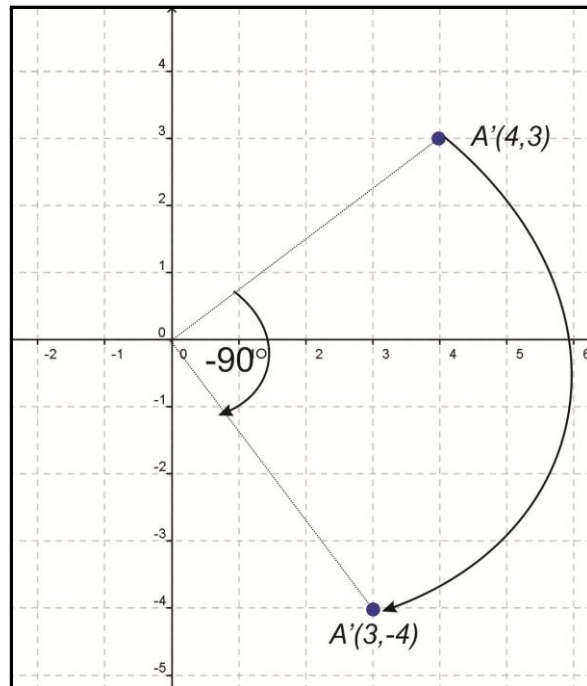
1. Pusat rotasi yang digunakan adalah  $(0,0)$ ,
2. Besar sudut (jarak) rotasi, dan
3. Arah rotasi (*searah* atau *berlawanan arah* dengan putaran jarum jam).

Jika *berlawanan arah* dengan arah perputaran jarum jam, maka sudut putarnya **positif**. Jika *searah* dengan arah perputaran jarum jam, maka sudut putarnya **negatif**.

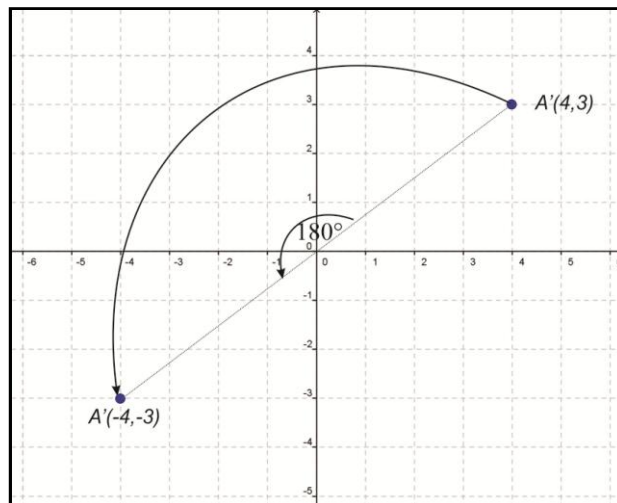
1. Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$  adalah  $A'(-b, a)$ . Contohnya adalah sebagai berikut:



2. Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $-90^\circ$  adalah  $A'(b, -a)$ . Berikut merupakan salah satu contohnya:



3. Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $180^\circ$  adalah  $A'(-a, -b)$ . Di bawah ini merupakan contoh dari rotasi  $180^\circ$



#### 4. Dilatasi (Perkalian Bangun)

Pada dilatasi, setiap titik  $P$  dipetakan ke titik  $P'$  sehingga  $\overrightarrow{OP'} = k \overrightarrow{OP}$  dengan  $O$  sebagai **pusat dilatasi** dan  $k$  adalah **faktor skala**.

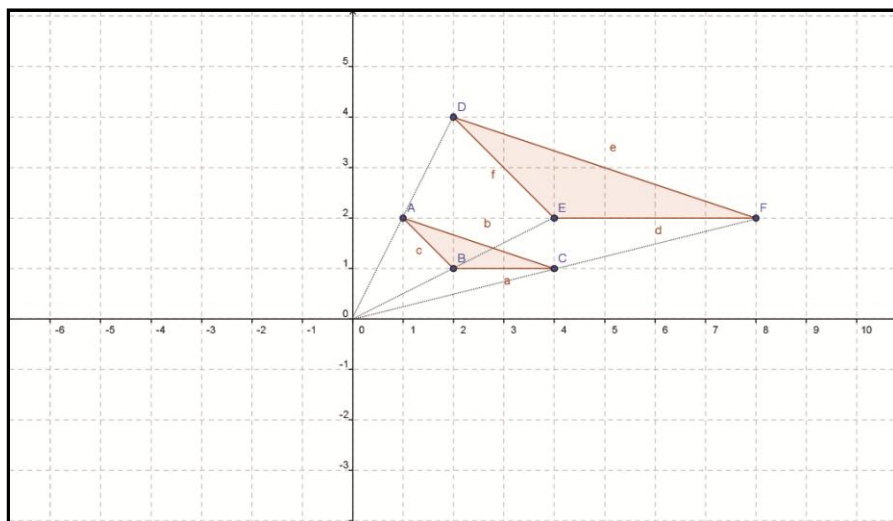
$$\text{Faktor skala} = \frac{\text{jarak dari pusat dilatasi ke titik hasil } P'}{\text{jarak dari pusat dilatasi ke titik awal } P}$$

Dilatasi (perkalian) dengan **pusat**  $O$  dan **faktor skala**  $k$  dapat dinyatakan dengan notasi  $[O, k]$

Bayangan titik  $A(a, b)$  oleh dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala  $k$  adalah

$A'(ka, kb)$ . Jika  $k$  bernilai **positif** maka bayangan **searah** dengan arah benda aslinya. Tetapi jika  $k$  bernilai **negatif** maka bayangan **berlawanan arah** dengan benda aslinya.

Pada gambar di bawah, titik  $A(1,2)$ ,  $B(2,1)$ , dan  $C(4,1)$  yang membentuk segitiga  $ABC$  setelah didilatasikan bayangannya berturut-turut adalah titik  $D(2,4)$ ,  $E(4,2)$ , dan  $F(8,2)$  yang membentuk segitiga  $DEF$ .



Contoh soal:

Bayangan titik  $P(-7, 2)$  oleh dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala 4 adalah

$$P'(4 \cdot (-7), 4 \cdot 2) = P'(-28, 8)$$

**Sifat-sifat transformasi:**

Bangun yang  
ditranslasikan/direflesikan/dirotasikan/didilatasikan mengalami  
perubahan posisi (posisinya berubah).

1. Bangun yang ditranslasikan/direflesikan/dirotasikan **tidak mengalami perubahan** bentuk dan ukuran (bentuknya tetap).
2. Bangun yang didilatasikan **mengalami perubahan** bentuk dan ukuran.



## RANCANGAN PENGEMBANGAN MEDIA DAN AKTIVITAS PESERTA DIDIK

Judul: Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi

Kompetensi Inti:

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar:

- 3.7. Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat Cartesius
- 3.9. Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan obyek-obyek geometri
- 4.5. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik
- 4.6. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
PRASYARAT	Aplikasi konsep letak suatu objek pada kehidupan sehari-hari	Memberikan pengetahuan awal dan motivasi kepada siswa dalam mempelajari lokasi suatu benda	<p><b>Teks:</b> Berisi tentang contoh aplikasi mengenai konsep letak dari suatu objek</p> <p><b>Gambar:-</b></p> <p><b>Animasi:-</b></p> <p><b>Audio:</b> Berasal dari video yang ditampilkan</p> <p><b>Video:</b> mengenai aplikasi dari konsep letak pada kehidupan misalnya dalam permainan catur, posisi pesawat dalam layar monitor pesawat, dan lokasi tempat dalam peta</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan, dan memahami mengenai video yang ditampilkan</li> <li>Mengklik tombol “lanjut” apabila telah selesai melihat video dan ingin melanjutkan pada materi prasyarat</li> </ol>
	Menuliskan koordinat suatu titik yang terletak pada bidang koordinat kartesius	Memberikan ilustrasi bagaimana cara menuliskan koordinat suatu titik pada bidang koordinat kartesius	<p><b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai informasi kegiatan yang dilakukan</p> <p><b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius dan posisi suatu titik dalam bidang koordinat</p> <p><b>Animasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>judul dari halaman</li> <li>bidang koordinat kartesius</li> <li>titik pada bidang</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan ilustrasi yang ada dan memahami mengenai cara menuliskan koordinat dari suatu titik pada bidang koordinat yang ditampilkan</li> </ol>

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			<p>4. keterangan dari titik</p> <p><b>Audio:</b>  <i>Back sound</i> dan narasi ketika demo telah selesai dilakukan</p> <p><b>Video:</b> -</p>	<p>2. Mengklik tombol “lanjut” apabila telah selesai melihat video dan ingin melanjutkan pada materi prasyarat</p> <p>3. Mengklik tombol “Menu Utama” jika ingin kembali ke menu utama.</p> <p>4. Mengklik tombol “kembali” jika ingin kembali pada halaman sebelumnya</p>
	Menentukan titik pada bidang koordinat	<p>Memberikan ilustrasi kepada siswa bagaimana menentukan titik pada bidang koordinat</p>	<p><b>Teks:</b>  Berisi keterangan mengenai objek yang muncul</p> <p><b>Gambar:</b>  Bidang koordinat kartesius dan titik</p> <p><b>Animasi:</b>  1. judul dari halaman  2. bidang koordinat kartesius  3. keterangan koordinat titik  4. tanda panah sesuai dengan cara menentukan titik  5. titik pada koordinat tertentu</p> <p><b>Audio:</b>  <i>Back sound</i> dan narasi ketika ilustrasi telah selesai diberikan</p> <p><b>Video:</b> -</p>	

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
	Menggambar garis $y=x$	Memberikan ilustrasi kepada siswa bagaimana menggambar garis $y=x$	<p><b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai objek yang muncul dan informasi pada tabel yang diberikan</p> <p><b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius, titik, dan garis <math>y=x</math></p> <p><b>Animasi:</b>            1. judul dari halaman            2. bidang koordinat kartesius            3. tabel ordinat dan absis            4. garis <math>y=x</math>            5. keterangan dari garis</p> <p><b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika ilustrasi selesai diberikan</p> <p><b>Video:</b> -</p>	
	Menggambar garis $y=-x$	Memberikan ilustrasi kepada siswa bagaimana menggambar garis $y=-x$	<p><b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai objek yang muncul dan informasi pada tabel yang diberikan</p> <p><b>Gambar:</b></p>	

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			<p>Bidang koordinat kartesius, titik, dan garis  <math>y=-x</math>  <b>Animasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. judul dari halaman</li> <li>2. bidang koordinat kartesius</li> <li>3. tabel ordinat dan absis</li> <li>4. garis <math>y=-x</math></li> <li>5. keterangan dari garis</li> </ol> <p><b>Audio:</b>  <i>Back sound</i> dan narasi ketika ilustrasi selesai diberikan  <b>Video:</b> -</p>	
	Menggambar garis $x=a$	Memberikan ilustrasi kepada siswa bagaimana menggambar garis $x=a$	<p><b>Teks:</b>  Berisi keterangan mengenai objek yang muncul dan informasi pada tabel yang diberikan  <b>Gambar:</b>  Bidang koordinat kartesius, titik, dan garis  <math>x=a</math>  <b>Animasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. judul dari halaman</li> <li>2. bidang koordinat kartesius</li> </ol>	

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			3. tabel ordinat dan absis 4. garis $x=a$ 5. keterangan dari garis <b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika ilustrasi selesai diberikan <b>Video:</b> -	
	Menggambar garis $y=b$	Memberikan ilustrasi kepada siswa bagaimana menggambar garis $y=b$	<b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai objek yang muncul dan informasi pada tabel yang diberikan <b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius, titik, dan garis $y=b$ <b>Animasi:</b> 1. judul dari halaman 2. bidang koordinat kartesius 3. tabel ordinat dan absis 4. garis $y=b$ 5. keterangan dari garis <b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika ilustrasi selesai	

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
EKSPLORASI	Transformasi/translasi,		diberikan <b>Video:</b> -	
		<ol style="list-style-type: none"> <li>memberikan permasalahan yang harus diselesaikan oleh siswa</li> <li>Memberikan gambaran mengenai materi transformasi yang sedang dipelajari</li> <li>Menjembatani pengetahuan yang bersifat informal menuju matematika formal siswa</li> <li>Memberikan sarana untuk menguji dugaannya</li> </ol>	<p><b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai objek yang muncul, petunjuk kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa dan <i>feed back</i> untuk respon siswa</p> <p><b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius, objek <i>Blacky</i> dan makanannya.</p> <p><b>Animasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Petunjuk kegiatan</li> <li>bidang koordinat kartesius</li> <li>pilihan translasi yang muncul</li> <li><i>Blacky</i> dan makanannya</li> <li>tabel titik asal, translasi, dan titik akhir (titik makanannya berada)</li> <li>kesimpulan</li> <li><i>feed back</i> dari kesimpulan yang diberikan</li> </ol> <p><b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika kesimpulan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa membaca dan memahami petunjuk yang ada pada media.</li> <li>Siswa mengerjakan sesuai dengan petunjuk kegiatan</li> <li>Siswa menginput kesimpulan menurut pendapatnya pada tempat yang telah disediakan</li> <li>Siswa melanjutkan belajar pada materi selanjutnya dengan mengklik tombol transformasi yang telah disediakan</li> </ol>

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			yang disampaikan sudah benar <b>Video:</b> -	
	Transformasi/refleksi		<p><b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai objek yang muncul, petunjuk kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa dan <i>feed back</i> untuk respon siswa</p> <p><b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius dan objek sebelah wajah.</p> <p><b>Animasi:</b>  1. Petunjuk kegiatan  2. bidang koordinat kartesius  3. objek sebelah wajah  4. cermin yang digunakan  5. pilihan bayangan dari objek sebelah wajah  6. tabel titik asal dan titik bayangan  7. kesimpulan  8. <i>feed back</i> dari kesimpulan yang diberikan</p> <p><b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika kesimpulan</p>	1. Siswa membaca dan memahami petunjuk yang ada pada media. 2. Siswa mengerjakan sesuai dengan petunjuk kegiatan 3. Siswa menginput kesimpulan menurut pendapatnya pada tempat yang telah disediakan 4. Siswa melanjutkan belajar pada materi refleksi selanjutnya dengan mengklik tombol “lanjut” pada bagian bawah



BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			yang disampaikan sudah benar <b>Video:</b> -	
	Transformasi/rotasi		<p><b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai objek yang muncul, petunjuk kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa dan <i>feed back</i> untuk respon siswa</p> <p><b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius, bola bumi, dan pesawat.</p> <p><b>Animasi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Petunjuk kegiatan</li> <li>2. bidang koordinat kartesius</li> <li>3. bola bumi dan pesawat</li> <li>4. pilihan rotasi yang harus dilakukan oleh pesawat</li> <li>5. tabel titik asal dan titik akhir pesawat</li> <li>6. kesimpulan</li> <li>7. <i>feed back</i> dari kesimpulan yang diberikan</li> </ol> <p><b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika kesimpulan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa membaca dan memahami petunjuk yang ada pada media.</li> <li>2. Siswa mengerjakan sesuai dengan petunjuk kegiatan</li> <li>3. Siswa menginput kesimpulan menurut pendapatnya pada tempat yang telah disediakan</li> <li>4. Siswa melanjutkan belajar pada materi refleksi selanjutnya dengan mengklik tombol “lanjut” pada bagian bawah</li> </ol>

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			yang disampaikan sudah benar <b>Video:</b> -	
	Transformasi/ dilatasi		<p><b>Teks:</b> Berisi keterangan mengenai objek yang muncul, petunjuk kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa dan <i>feed back</i> untuk respon siswa</p> <p><b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius, pizza, dan titik pada pojok permukaan pizza.</p> <p><b>Animasi:</b>  1. Petunjuk kegiatan  2. bidang koordinat kartesius  3. pilihan skala dilatasi yang digunakan  4. Perubahan pizza setelah memilih skala dilatasi  5. tabel titik asal, skala dilatasi, dan titik akhir (titik makanannya berada)  6. kesimpulan  7. <i>feed back</i> dari kesimpulan yang diberikan</p> <p><b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika kesimpulan</p>	1. Siswa membaca dan memahami petunjuk yang ada pada media. 2. Siswa mengerjakan sesuai dengan petunjuk kegiatan 3. Siswa menginput kesimpulan menurut pendapatnya pada tempat yang telah disediakan 4. Siswa melanjutkan belajar pada materi refleksi selanjutnya dengan mengklik tombol “lanjut” pada bagian bawah

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
MATERI			yang disampaikan sudah benar <b>Video:</b> -	
	Transformasi/ translasi,	Memberikan fasilitas kepada siswa untuk mengecek dan menguatkan lagi pengetahuan yang diperolehnya pada bagian eksplorasi	<b>Teks:</b> Berisi penjelasan mengenai materi translasi dan contohnya. <b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius dan titik pada bidang koordinat. <b>Animasi:</b> 1. teks penjelasan mengenai materi transformasi 2. contoh soal 3. jawaban <b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika materi translasi telah selesai disajikan <b>Video:</b> aplikasi dari translasi	1. Siswa membaca dan memperkuat pemahamannya mengenai materi translasi 2. Siswa melanjutkan pada materi transformasi selanjutnya atau melatih kemampuannya pada bagian latihan
	Transformasi/ refleksi		<b>Teks:</b> Berisi penjelasan mengenai materi refleksi, sifat-sifat dan contohnya.	1. Siswa membaca dan memperkuat pemahamannya

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			<b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius, cermin, dan titik pada bidang koordinat. <b>Animasi:</b> 1. teks penjelasan mengenai materi refleksi 2. proses pencerminan suatu objek pada suatu cermin 3. contoh soal 4. jawaban <b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika materi translasi telah selesai disajikan <b>Video:</b> -	mengenai materi translasi 2. Siswa melanjutkan pada materi refleksi selanjutnya atau melatih kemampuannya pada bagian latihan
	Transformasi/rotasi		<b>Teks:</b> Berisi penjelasan mengenai materi rotasi, sifat-sifat, dan contohnya. <b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius dan titik pada bidang koordinat. <b>Animasi:</b> 1. teks penjelasan mengenai materi rotasi 2. proses terjadinya rotasi suatu objek	1. Siswa membaca dan memperkuat pemahamannya mengenai materi translasi 2. Siswa melanjutkan pada materi rotasi selanjutnya atau melatih

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
			3. contoh soal 4. jawaban <b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika materi translasi telah selesai disajikan <b>Video:</b> contoh dari rotasi dalam kehidupan sehari-hari	kemampuannya pada bagian latihan
	Transformasi/dilatasi		<b>Teks:</b> Berisi penjelasan mengenai materi dilatasi, sifat-sifat, dan contohnya. <b>Gambar:</b> Bidang koordinat kartesius dan titik pada bidang koordinat. <b>Animasi:</b> 1. teks penjelasan mengenai materi dilatasi 2. contoh soal 3. jawaban <b>Audio:</b> <i>Back sound</i> dan narasi ketika materi translasi telah selesai disajikan <b>Video:</b> -	1. Siswa membaca dan memperkuat pemahamannya mengenai materi translasi 2. Siswa melanjutkan melatih kemampuannya pada bagian latihan

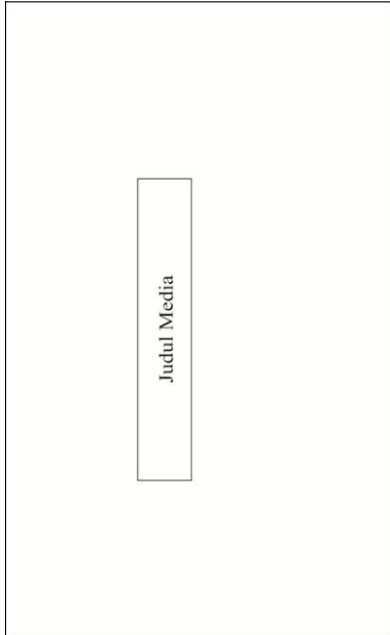
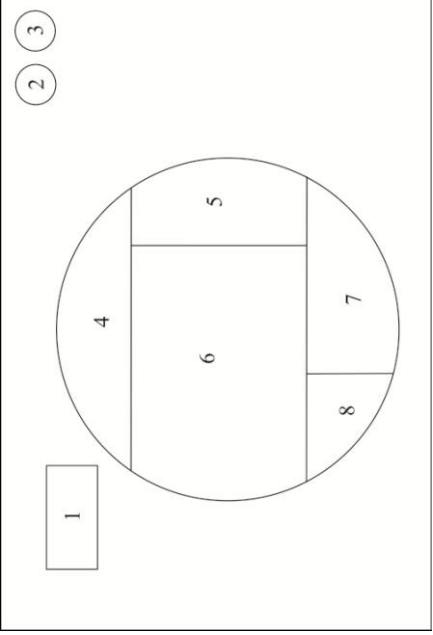
BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
<b>LATIHAN</b>	Latihan/ Materi translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi	Dengan adanya latihan ini siswa dapat melatih kemampuan matematikanya khususnya pada materi transformasi yang terdiri dari 3 <i>level</i> .	<p><b>Teks:</b> Pertanyaan dan pilihan jawaban tentang materi terkait</p> <p><b>Gambar:</b> Sesuai dengan pertanyaan yang disajikan</p> <p><b>Animasi:</b> Semua animasi yang mendukung latihan</p> <p><b>Audio:</b> Musik yang mendukung animasi</p> <p><b>Video:</b> -</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa memilih pertanyaan yang akan dikerjakan</li> <li>2. Siswa memilih jawaban yang dianggapnya benar</li> <li>3. Setelah selesai siswa dapat melanjutkan pada pertanyaan selanjutnya.</li> <li>4. Siswa memperoleh nilai akhir pada setiap <i>level</i>.</li> </ol>
<b>BANTUAN</b>		Untuk mempermudah siswa dalam menggunakan media pembelajaran ini	<p><b>Teks:</b> Keterangan mengenai tombol yang ada dalam media pembelajaran</p> <p><b>Gambar:</b> Tombol-tombol yang digunakan dalam media pembelajaran ini.</p> <p><b>Animasi:-</b></p> <p><b>Audio:</b> -</p>	Siswa memperhatikan, membaca, dan memahami petunjuk penggunaan

BAGIAN MEDIA	TOPIK/SUB TOPIK	TUJUAN MEDIA	MACAM MEDIA	AKTIVITAS MEDIA
TENTANG		Menyampaikan informasi mengenai profil pengembang media ini	Video: -	
			<b>Teks:</b> Profil pengembang media dan ucapan terima kasih <b>Gambar:</b> Foto pengembang, pembimbing, dan logo uny <b>Animasi:</b> <i>Scroll up</i> <b>Audio:</b> Musik yang mendukung animasi <b>Video:</b> -	Siswa memperhatikan dan membaca profil pengembang media

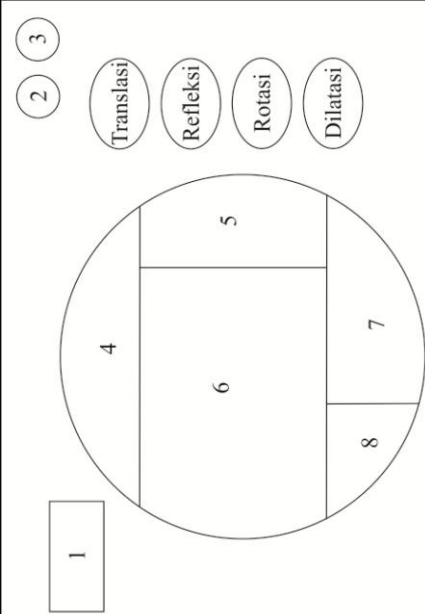
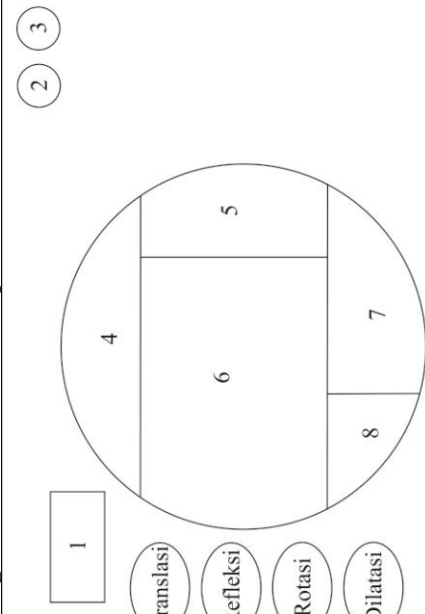
**Daftar Pustaka:**

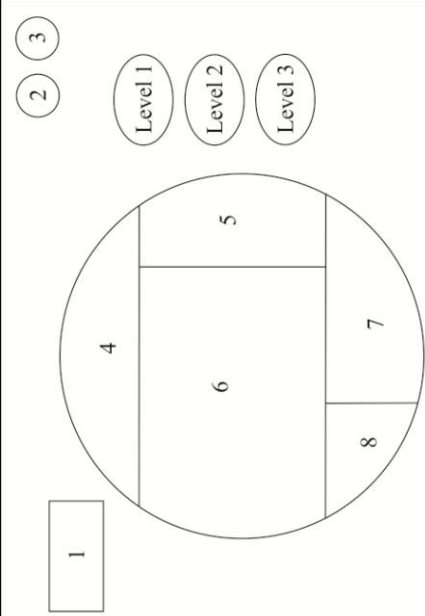
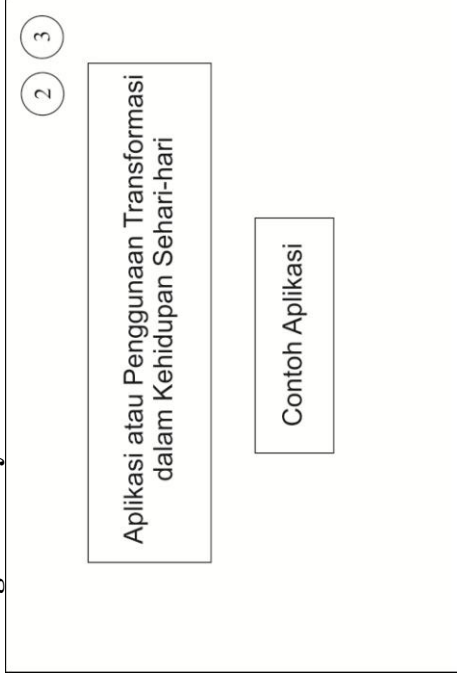
M. Cholik Adinawan dan Sugijono. (2013). Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2

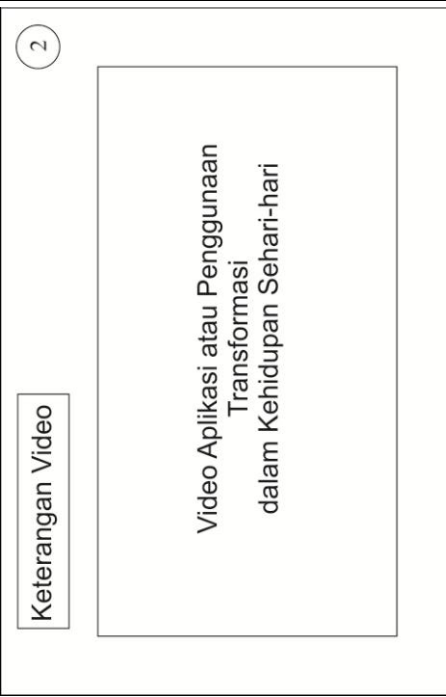
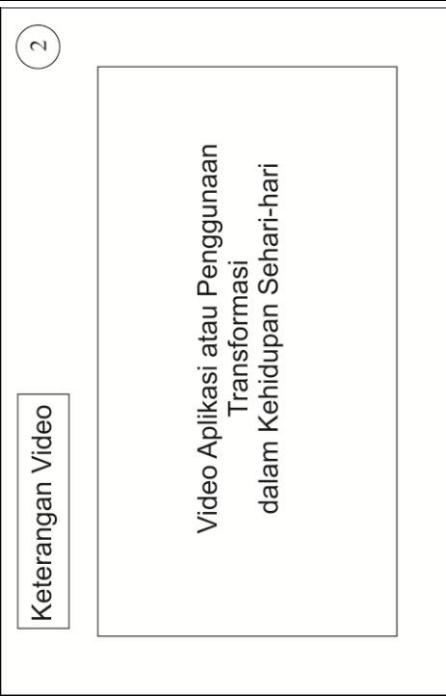
# Storyboard Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi

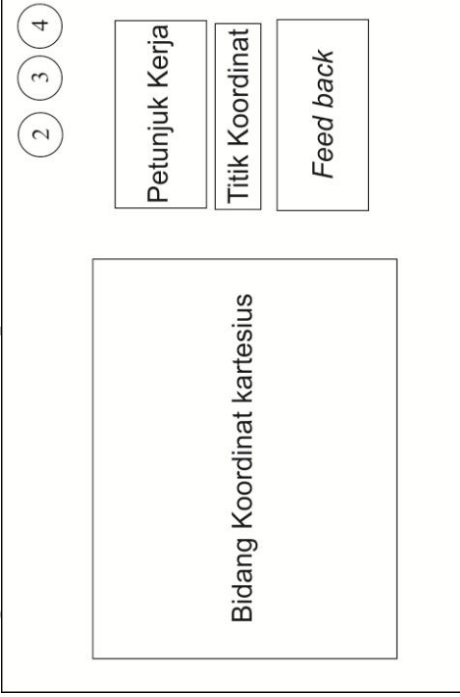

Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<b>1. Intro Media</b> 	Intro media: Tampilan pada saat pertama kali membuka media.	-	<b>Teks:</b> Judul Media Pembelajaran TRANSFORMASI untuk Kelas VII SMP <b>Gambar:</b> - <b>Video:</b> -	Musik Pengiring ( <i>back sound</i> )
<b>2. Menu Utama</b> 	Menu Utama: menghubungkan ke semua bagian media.	2 = tombol tentang <i>link</i> menuju profil pengembangan 3 = tombol keluar 4 = tombol menuju materi prasyarat 5 = tombol menuju bagian eksplorasi 6 = tombol menuju materi transformasi 7 = tombol menuju latihan soal 8 = tombol menuju bagian bantuan	<b>Teks:</b> 1 = "Menu utama" 4 = "Prasyarat" 5 = "Eksplorasi" 6 = "Materi" 7 = "Latihan" 8 = "Bantuan" <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> senyum 3 = Gambar tanda silang <b>Video:</b> -	Musik Pengiring ( <i>back sound</i> )

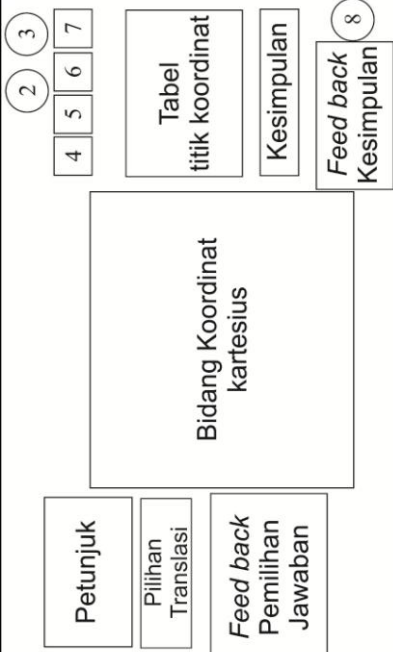
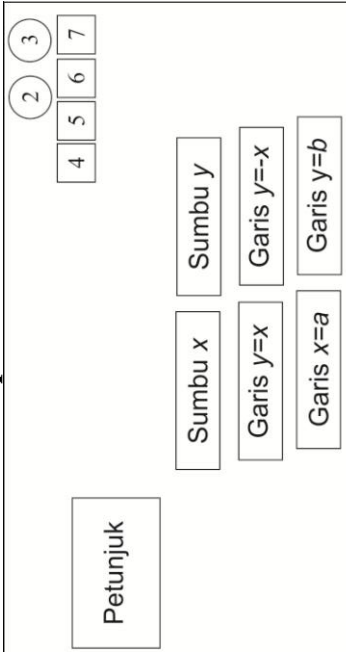


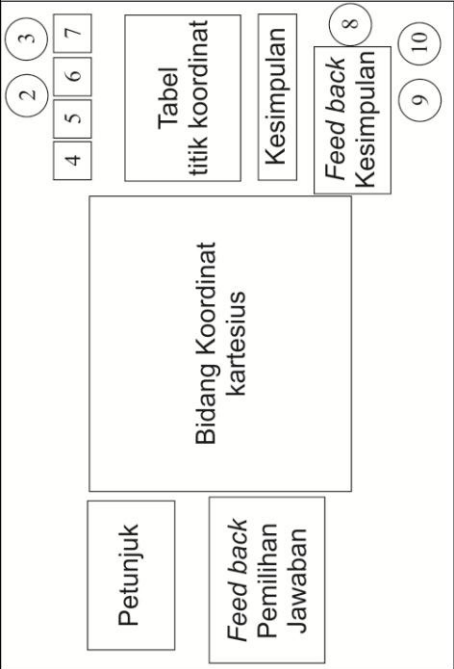
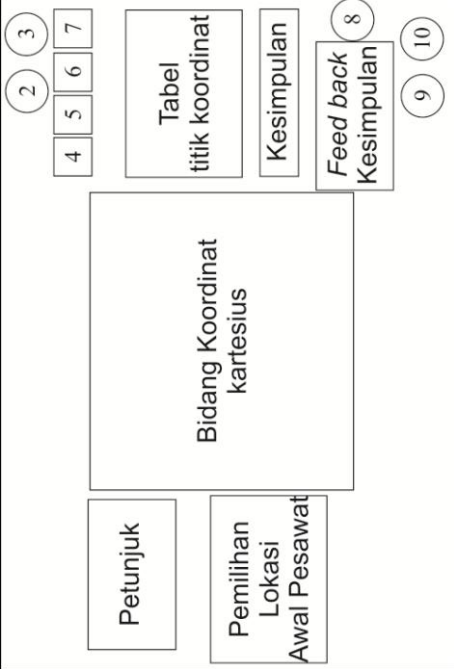
Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<p><b>3. Bagian Perantara Menuju Eksplorasi</b></p> 	<p>Bagian ini menghubungkan antara menu utama menuju eksplorasi transformasi yang akan dipilih.</p>	<p>Sama seperti bagian menu utama ditambah dengan tombol menuju eksplorasi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.</p>	<p><b>Teks:</b> Sama seperti menu utama <b>Gambar:</b> Sama seperti menu utama <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>)</p>
<p><b>4. Bagian Perantara Menuju Materi</b></p> 	<p>Bagian ini menghubungkan antara menu utama menuju materi transformasi yang akan dipilih.</p>	<p>Sama seperti bagian menu utama ditambah dengan tombol menuju materi translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.</p>	<p><b>Teks:</b> Sama seperti menu utama <b>Gambar:</b> Sama seperti menu utama <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>)</p>

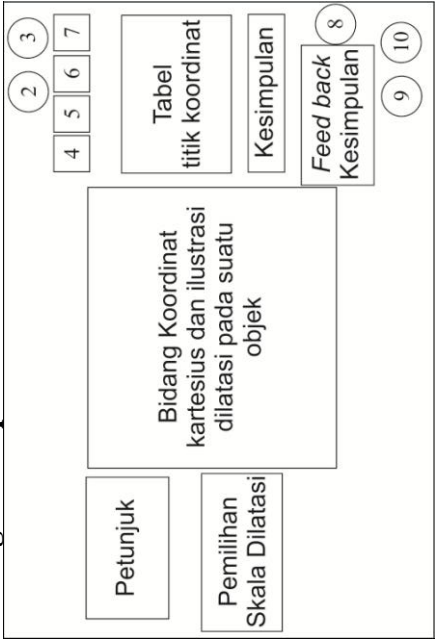
Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<p><b>5. Bagian Perantara Menuju Latihan</b></p> 	<p>Bagian ini menghubungkan antara menu utama menuju latihan soal yang terdiri dari 3 pilihan yaitu latihan <i>level 1</i>, <i>level 2</i>, dan <i>level 3</i>.</p>	<p>Sama seperti bagian menu utama ditambah dengan tombol menuju latihan pada <i>level</i> soal tertentu.</p>	<p><b>Teks:</b> Sama seperti menu utama <b>Gambar:</b> Sama seperti menu utama <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>)</p>
<p><b>6. Bagian Prasyarat</b></p> 	<p>Bagian <b>Prasyarat:</b> merupakan bagian yang berisi tentang materi-materi yang harus dikuasai sebelum mempelajari materi transformasi</p>	<p>Tombol “Contoh Aplikasi” menghubungkan bagian awal prasyarat dengan aplikasi yang menggunakan konsep transformasi dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>2 = “Menu Utama” 3 = “Lanjut” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> tangga 3 = Gambar <i>icon</i> selanjutnya <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>)</p>

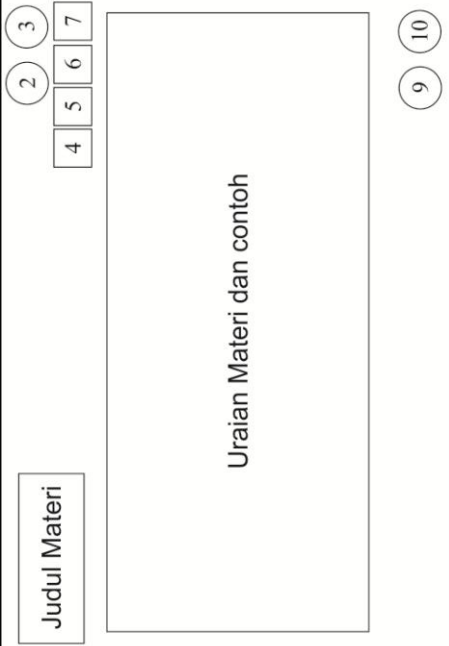
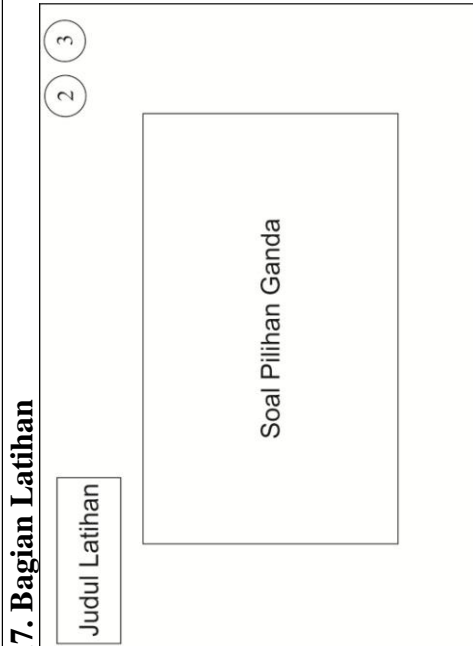
Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<p><b>7. Bagian Contoh Aplikasi dari Materi</b></p> 	<p>Video mengenai aplikasi transformasi sebagai motivasi agar siswa tertarik dengan pembelajaran.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke bagian awal prasyarat</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Sebelum” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> kembali <b>Video:</b> berkaitan dengan aplikasi konsep posisi suatu objek</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>) dan narasi mengenai video dan kaitannya dengan materi</p>
<p><b>8. Bagian Prasyarat Menempatkan Titik Koordinat</b></p> 	<p>Tampilan bagian cara menempatkan dan menulis titik koordinat</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol kembali ke materi prasyarat sebelumnya 4 = Tombol lanjut ke materi prasyarat selanjutnya</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Menu Utama” 3 = “Kembali” 4 = “Lanjut” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> kembali 3 = Gambar <i>icon</i> tangga 4 = Gambar <i>icon</i> selanjutnya <b>Video:</b> -</p>	<p>Pengiring (<i>back sound</i>) dan narasi mengenai ilustrasi mengenai materi prasyarat</p>

Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<p><b>9. Bagian Latihan Menempatkan Titik Koordinat</b></p> 	<p>Tampilan bagian ini melatih siswa untuk menempatkan suatu titik pada bidang koordinat yang diketahui koordinatnya.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol kembali ke materi prasyarat sebelumnya 4 = Tombol lanjut ke materi prasyarat selanjutnya</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Menu Utama” 3 = “Kembali” 4 = “Lanjut” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> tangga 3 = Gambar <i>icon</i> kembali 4 = Gambar <i>icon</i> selanjutnya <b>Video:</b> -</p>	<p>Pengiring (<i>back sound</i>)</p>
<p><b>10. Bagian Membuat Garis</b></p> 	<p>Tampilan bagian cara membuat garis <math>y=x</math>, <math>y=-x</math>, <math>x=a</math>, dan <math>y=b</math>.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol kembali ke materi prasyarat sebelumnya 4 = Tombol lanjut ke materi prasyarat selanjutnya</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Menu Utama” 3 = “Kembali” 4 = “Lanjut” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> tangga 3 = Gambar <i>icon</i> kembali 4 = Gambar <i>icon</i> selanjutnya <b>Video:</b> -</p>	<p>Pengiring (<i>back sound</i>) dan narasi mengenai ilustrasi membuat suatu garis</p>

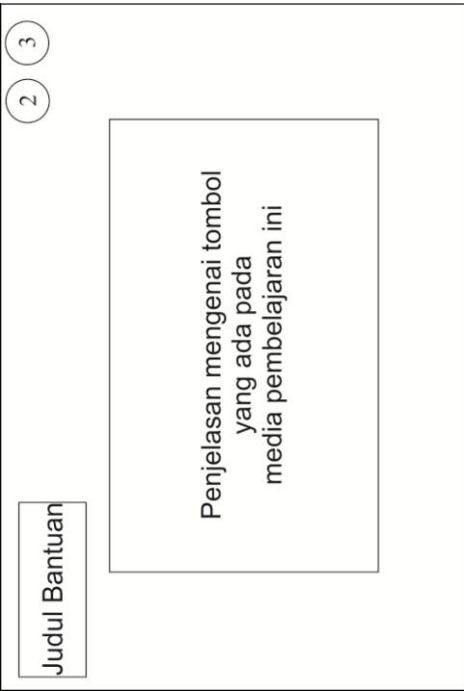
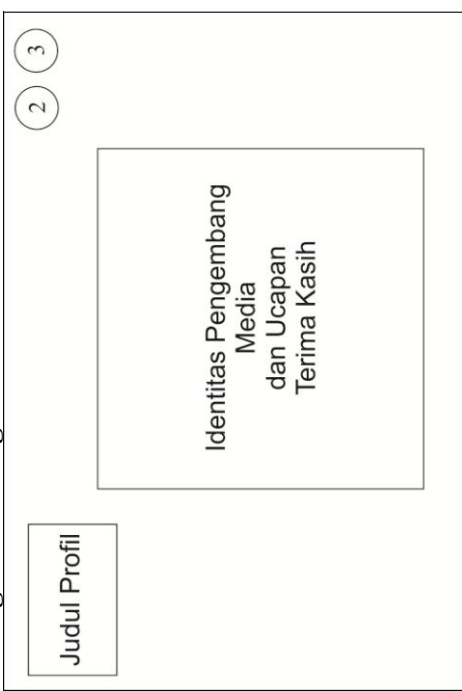
Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<p><b>11. Bagian Eksplorasi Translasi</b></p> 	<p>Tampilan bagian eksplorasi translasi sebagai sarana untuk membangun pengetahuan translasi pengguna media.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar 4 = Tombol menuju materi translasi 5 = Tombol menuju materi refleksi 6 = Tombol menuju materi rotasi 7 = Tombol menuju materi dilatasi 8 = Tombol untuk menguji kesimpulan yang diberikan</p>	<p><b>Teks:</b> 4 = “Translasi” 5 = “Refleksi” 6 = “Rotasi” 7 = “Dilatasi” 8 = “Cek” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> rumah 3 = Gambar tanda silang <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>) dan narasi petunjuk penarikan kesimpulan</p>
<p><b>12. Menu Utama Eksplorasi Refleksi</b></p> 	<p>Tampilan bagian utama eksplorasi refleksi menghubungkan refleksi yang satu dengan refleksi yang lain.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar 4 = Tombol menuju materi translasi 5 = Tombol menuju materi refleksi 6 = Tombol menuju materi rotasi 7 = Tombol menuju materi dilatasi</p>	<p><b>Teks:</b> 4 = “Translasi” 5 = “Refleksi” 6 = “Rotasi” 7 = “Dilatasi” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> rumah 3 = Gambar tanda silang <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>)</p>

Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<p><b>13. Bagian Eksplorasi Refleksi</b></p> 	<p>Tampilan bagian eksplorasi refleksi sebagai sarana bagi siswa membangun pengetahuan-nya mengenai refleksi objek pada koordinat kartesius.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar 4 = Tombol menuju materi translasi 5 = Tombol menuju materi refleksi 6 = Tombol menuju materi rotasi 7 = Tombol menuju materi dilatasi 9 = Tombol ke halaman sebelumnya 10 = Tombol selanjutnya</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Kembali” 3 = “Keluar” 4 = “Translasi” 5 = “Refleksi” 6 = “Rotasi” 7 = “Dilatasi” <b>Gambar:</b> 2 = <i>icon</i> rumah 3 = tanda silang 9 = panah arah kiri 10 = panah arah kanan <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>) dan narasi petunjuk penarikan kesimpulan</p>
<p><b>14. Bagian Eksplorasi Rotasi</b></p> 	<p>Tampilan bagian eksplorasi rotasi sebagai sarana bagi siswa membangun pengetahuan-nya mengenai rotasi objek pada koordinat kartesius.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar 4 = Tombol menuju materi translasi 5 = Tombol menuju materi refleksi 6 = Tombol menuju materi rotasi 7 = Tombol menuju materi dilatasi 9 = Tombol sebelumnya 10 = Tombol selanjutnya</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Kembali” 3 = “Keluar” 4 = “Translasi” 5 = “Refleksi” 6 = “Rotasi” 7 = “Dilatasi” <b>Gambar:</b> 2 = <i>icon</i> rumah 3 = tanda silang 9 = panah arah kiri 10 = panah ke kanan</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>) dan narasi petunjuk penarikan kesimpulan</p>

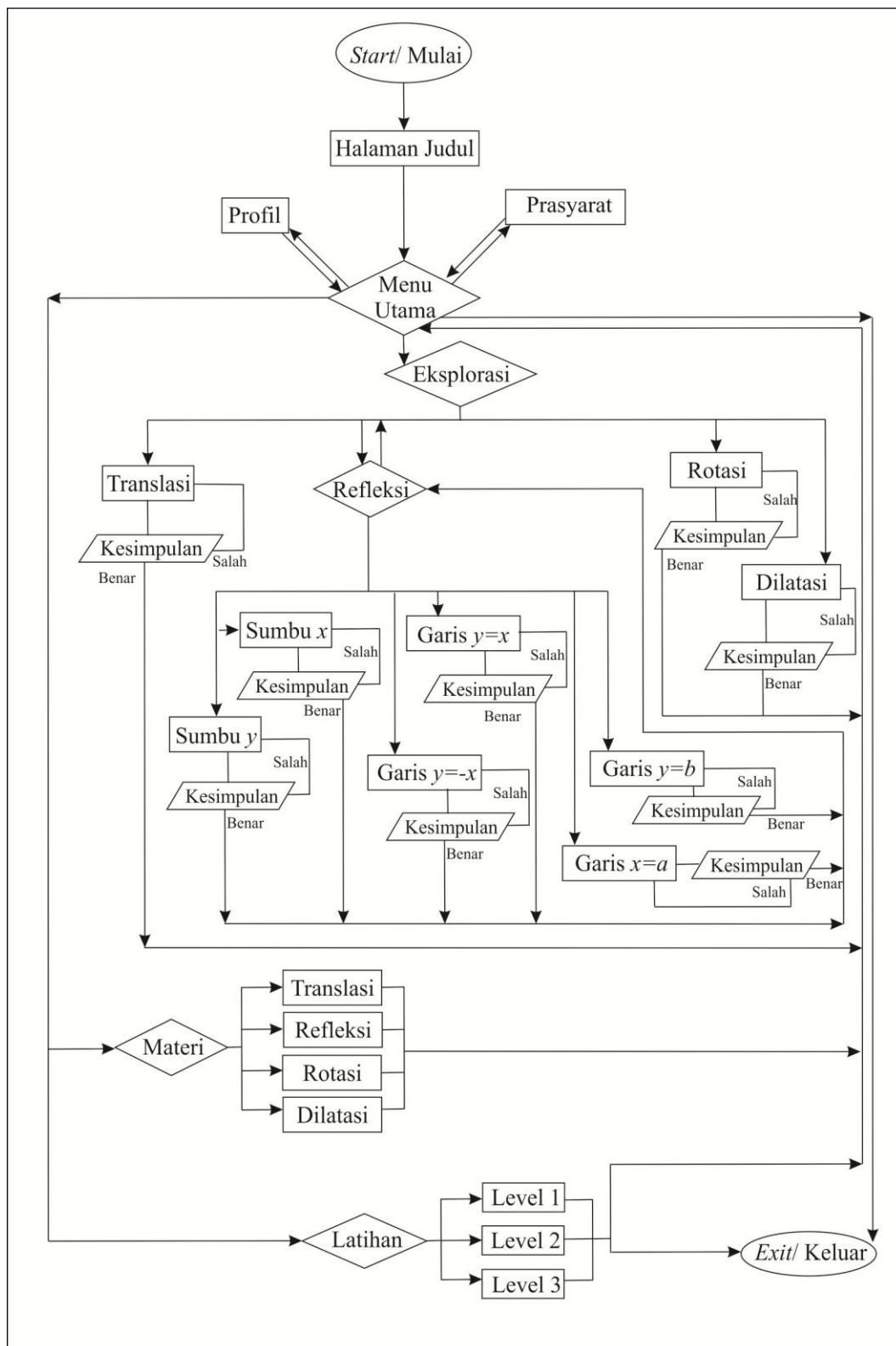
Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
			Video: -	
<b>15. Bagian Eksplorasi Dilatasi</b> 	Tampilan bagian eksplorasi dilatasi sebagai sarana bagi siswa membangun pengetahuan-nya mengenai dilatasi objek pada koordinat kartesius.	2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar 4 = Tombol menuju materi translasi 5 = Tombol menuju materi refleksi 6 = Tombol menuju materi rotasi 7 = Tombol menuju materi dilatasi 9 = Tombol sebelumnya 10 = Tombol selanjutnya	<b>Teks:</b> 2 = “Kembali” 3 = “Keluar” 4 = “Translasi” 5 = “Refleksi” 6 = “Rotasi” 7 = “Dilatasi” <b>Gambar:</b> 2 = <i>icon</i> rumah 3 = tanda silang 9 = panah kiri 10 = panah kanan <b>Video:</b> -	Musik Pengiring ( <i>back sound</i> ) dan narasi petunjuk penarikan kesimpulan
<b>16. Bagian Materi</b>	Bagian materi berisi mengenai penjelasan ringkas dan contoh penyelesaian masalah matematika dengan materi	2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar 4 = Tombol menuju materi translasi 5 = Tombol menuju materi refleksi 6 = Tombol menuju materi rotasi 7 = Tombol menuju materi	<b>Teks:</b> 2 = “Kembali” 3 = “Keluar” 4 = “Translasi” 5 = “Refleksi” 6 = “Rotasi” 7 = “Dilatasi” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> rumah	Musik Pengiring ( <i>back sound</i> )

Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
	yang telah dipelajari.	dilatasi 9 = Tombol ke halaman sebelumnya 10 = Tombol selanjutnya	3 = Gambar tanda silang <b>Video:</b> -	
<b>17. Bagian Latihan</b> 	Bagian latihan berisi mengenai soal-soal tentang materi yang telah dipelajari yang terdiri atas 3 tingkatan, yaitu level 1, 2, dan 3.	2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar	<b>Teks:</b> 2 = “Kembali” 3 = “Keluar” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> rumah 3 = Gambar tanda silang <b>Video:</b> -	Musik Pengiring ( <i>back sound</i> )



Tampilan	Deskripsi	Navigasi	Visual	Audio
<p><b>18. Bagian Bantuan</b></p> 	<p>Bagian bantuan berisi mengenai keterangan tombol-tombol yang ada dalam media pembelajaran.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Kembali” 3 = “Keluar” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> rumah 3 = Gambar tanda silang <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>)</p>
<p><b>19. Bagian Tentang</b></p> 	<p>Bagian tentang berisi mengenai identitas pengembang dan nama-nama dosen, guru, serta kerabat pengembang yang telah membantu.</p>	<p>2 = Tombol kembali ke menu utama 3 = Tombol keluar</p>	<p><b>Teks:</b> 2 = “Kembali” 3 = “Keluar” <b>Gambar:</b> 2 = Gambar <i>icon</i> rumah 3 = Gambar tanda silang <b>Video:</b> -</p>	<p>Musik Pengiring (<i>back sound</i>)</p>

FLOWCHART MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL



**Angket Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual  
Untuk Siswa SMP**

Bapak/ibu guru yang kami hormati, angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai sejauh mana penggunaan media pembelajaran matematika khususnya media pembelajaran virtual di Sekolah ini. Data yang kami peroleh selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran matematika virtual untuk siswa SMP. Oleh karena itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu guru untuk mengisi angket ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan fakta atau pendapat Bapak/Ibu.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah media pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap matematika?		
2.	Apakah Bapak/Ibu guru pernah merancang atau mengembangkan media pembelajaran matematika?		
3.	Apakah Bapak/Ibu guru pernah membuat atau menggunakan media pembelajaran matematika virtual?		
4.	Apakah saat membelajarkan materi transformasi perlu menggunakan media pembelajaran?		
5.	Apakah di sekolah Bapak/Ibu guru terdapat komputer atau fasilitas yang mendukung penggunaan media pembelajaran matematika?		
6.	Apakah sekolah memiliki media pembelajaran matematika virtual?		
7.	Apakah sekolah ini akan memberikan kesempatan jika digunakan untuk uji coba media pembelajaran matematika virtual?		
8.	Apakah sekolah memiliki fasilitas untuk dapat melakukan pembelajaran di kelas melalui media virtual?		
9.	Apakah Bapak/Ibu berkeinginan untuk menggunakan media pembelajaran matematika virtual dalam pembelajaran yang dilakukan?		

Menurut penilaian Bapak/Ibu, hal-hal yang seharusnya terkandung dalam media pembelajaran virtual adalah:

**Kriteria penilaian:**

**0: Tidak Perlu    1:Kurang Perlu    2:Tidak Tahu    3:Perlu    4:Sangat Perlu**

No.	Pernyataan	0	1	2	3	4
1.	Materi sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ingin dicapai					
2.	Relevan dengan tujuan kurikulum dan sasaran belajar					
3.	Materi dikaitkan dengan dunia <i>real</i> siswa					
4.	Materi disusun sehingga siswa dapat mengkonstruksi pemahamannya sendiri.					
5.	Terdapat petunjuk pemakaian yang lengkap					
6.	Pengantar pendahuluan yang menarik dan memotivasi siswa					
7.	Bersifat interaktif (siswa yang menentukan alur atau bagian mana dulu yang ingin dipelajari)					
8.	Menggunakan efek suara					
9.	Menggunakan banyak gambar					
10.	Menggunakan 3 sampai 5 macam warna					
11.	Warna yang digunakan bersifat <i>soft</i> (tidak mencolok)					
12.	Terdapat <i>games</i> atau permainan yang sesuai dengan materi					
13.	Terdapat latihan soal berupa pilihan ganda					
14.	Ada <i>feed back</i> (imbal balik) dari hasil jawaban siswa					
15.	Ada skor hasil latihan soal					
16.	Soal bertahap mulai dari yang sederhana hingga soal yang kompleks					

**Kisi-Kisi Evaluasi Media Pembelajaran Virtual oleh Ahli Materi  
(Pokok Bahasan Transformasi dengan Pendekatan Realistik  
untuk Siswa SMP Kelas VII)**

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	a. Kejelasan tujuan pembelajaran	1	1
		b. Kesesuaian isi dengan kompetensi dasar dan indikator	2	1
		c. Kebenaran konsep transformasi	3, 4	2
		d. Ketepatan cakupan materi	5	1
		e. Keruntutan materi	6	1
		f. Keakuratan materi	7	1
		g. Kualitas gambar dan animasi untuk memperjelas materi	8	1
		h. Kekomunikatifan bahasa yang digunakan	9, 10	3
		i. Kesesuaian media ini dengan materi	11	1
		j. Kemampuan media untuk mencapai kepentingan yang direncanakan	12	1
		k. Kelengkapan materi	13	1
		l. Keseimbangan materi yang disajikan	14	1
		m. Kemampuan media untuk digunakan secara adil	15	1
		n. Kesesuaian media dengan situasi siswa	16	1
2.	Kualitas Instruksional atau Pembelajaran	a. Kejelasan alur pembelajaran	1	1
		b. Keingintahuan siswa terhadap media ini	2	1
		c. Kemampuan media untuk menarik	3	1

	minat siswa		
d.	Keaktifan belajar siswa	4	1
e.	Kemandirian siswa	5	1
f.	Kemampuan media untuk memberikan bantuan dalam belajar dan membangun konsep pengetahuan siswa	6, 7	2
g.	Kualitas umpan balik/ <i>feed back</i>	8	1
h.	Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi	9	1
i.	Kesesuaian dengan pendekatan realistik	10 – 15	6
j.	Kebenaran konsep materi melalui aktivitas siswa	16	1
k.	Kemampuan media untuk menguatkan konsep matematika siswa	17	1
l.	Kemampuan media untuk memberi kesempatan siswa belajar	18	1
m.	Kualitas motivasi		
n.	Fleksibilitas instruksionalnya;	19	1
o.	Hubungan dengan program pembelajaran lainnya;	20	1
		21	1
p.	Kualitas sosial interaksi instruksionalnya;	22	1
q.	Kualitas tes dan penilaiannya;	23, 24	1
r.	Kemampuan media untuk memberi dampak bagi siswa;	25	1
s.	Kemampuan media untuk membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya	26	1

**Kisi-Kisi Evaluasi Media Pembelajaran Virtual oleh Ahli Media**  
**(Pokok Bahasan Transformasi dengan Pendekatan Realistik**  
**untuk Siswa SMP Kelas VII)**

No.	Aspek	Indikator	No.Butir	Jumlah Butir
1.	Kualitas Teknis	a. Pemilihan <i>background</i>	1, 2	2
		b. Navigasi	3, 4	2
		c. Pemilihan dan keterbacaan teks	5, 6, 7	3
		d. Kualitas gambar yang disajikan	8	1
		e. Kualitas efek suara	9, 10	2
		f. Kualitas narasi	11, 12, 13	3
		g. Kualitas animasi	14, 15	2
		h. Kekonsistenan isi media pembelajaran	16, 17, 18, 19	4
		i. Kualitas interaksi siswa dan media	20	1
		j. Kejelasan petunjuk penggunaan media	21	1
		k. Kemudahan penggunaan media	22, 23	2
		l. Kebebasan memilih menu	24	1
		m. Kualitas eksplorasi	25, 26	2
		n. Kualitas materi	27	1
		o. Kualitas soal evaluasi	28, 29	2
		p. Kualitas umpan balik/ <i>feed back</i>	30	1
		q. Kualitas pengelolaan programnya	31	1
		r. Kualitas pendokumentasiannya	32	1
		s. Kemampuan media untuk menyajikan objek yang nyata bagi siswa	33	1

**Kisi-Kisi Evaluasi Media Pembelajaran Virtual oleh Guru  
(Pokok Bahasan Transformasi dengan Pendekatan Realistik  
untuk Siswa SMP Kelas VII)**

No.	Aspek	Indikator	No.Butir	Jumlah Butir
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	a. Kejelasan tujuan pembelajaran	1	1
		b. Kesesuaian isi dengan kompetensi dasar dan indikator	2	1
		c. Kebenaran konsep transformasi	3, 4	2
		d. Ketepatan cakupan materi	5	1
		e. Keruntutan materi	6	1
		f. Keakuratan materi	7	1
		g. Kualitas gambar dan animasi untuk memperjelas materi	8	1
		h. Kekomunikatifan bahasa yang digunakan	9, 10	2
		i. Kesesuaian media ini dengan materi	11	1
		j. Kemampuan media untuk mencapai kepentingan yang direncanakan	12	1
		k. Kelengkapan materi	13	1
		l. Keseimbangan materi yang disajikan	14	1
		m. Kemampuan media untuk digunakan secara adil	15	1
		n. Kesesuaian media dengan situasi siswa	16	1
2.	Kualitas Instruksional atau Pembelajaran	a. Kejelasan alur pembelajaran	1	1
		b. Keingintahuan siswa terhadap media ini	2	1
		c. Kemampuan media untuk menarik minat siswa	3	1



	d. Keaktifan belajar siswa	4	1
	e. Kemandirian siswa	5	1
	f. Kemampuan media untuk memberikan bantuan dalam belajar dan membangun konsep pengetahuan siswa	6, 7	2
	g. Kualitas umpan balik/ <i>feed back</i>	8	1
	h. Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi	9	1
	i. Kesesuaian dengan pendekatan realistik	10 – 15	6
	j. Kebenaran konsep materi melalui aktivitas siswa	16	1
	k. Kemampuan media untuk menguatkan konsep matematika siswa	17	1
	l. Kemampuan media untuk memberi kesempatan siswa belajar	18	1
	m. Kualitas motivasi	19	1
	n. Fleksibilitas instruksionalnya;	20	1
	o. Hubungan dengan program pembelajaran lainnya;	21	1
	p. Kualitas sosial interaksi instruksionalnya;	22	1
	q. Kualitas tes dan penilaiannya;	23, 24	2
	r. Kemampuan media untuk memberi dampak bagi siswa;	25	1
	s. Kemampuan media untuk membawa dampak bagi guru dan pembelajarnya	26	1

3.	Kualitas Teknis	a. Pemilihan <i>background</i>	1, 2	2
		b. Navigasi	3, 4	2
		c. Pemilihan dan keterbacaan teks	5, 6, 7	3
		d. Kualitas gambar yang disajikan	8	1
		e. Kualitas efek suara	9, 10	2
		f. Kualitas narasi	11, 12,	3
			13	
		g. Kualitas animasi	14, 15	2
		h. Kekonsistenan isi media	16, 17,	4
		pembelajaran	18, 19	
		i. Kualitas interaksi siswa dan media	20	1
		j. Kejelasan petunjuk penggunaan media	21	1
		k. Kemudahan penggunaan media	22, 23	2
		l. Kebebasan memilih menu	24	1
		m. Kualitas eksplorasi	25, 26	2
		n. Kualitas materi	27	1
		o. Kualitas soal evaluasi	28, 29	2
		p. Kualitas umpan balik/ <i>feed back</i>	30	1
		q. Kualitas pengelolaan programnya	31	1
		r. Kualitas pendokumentasiannya	32	1
		s. Kemampuan media untuk menyajikan objek yang nyata bagi siswa	33	1

**Kisi-Kisi Evaluasi Media Pembelajaran Virtual oleh Siswa  
(Pokok Bahasan Transformasi dengan Pendekatan Realistik  
untuk Siswa SMP Kelas VII)**

No.	Aspek	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Kualitas Isi dan Tujuan	a. Kejelasan tujuan pembelajaran.	1	1
		b. Kesesuaian materi dengan media	2	1
		c. Keruntutan materi	3	1
		d. Kejelasan uraian materi	4	1
		e. Kualitas gambar dan animasi untuk memperjelas materi	5	1
		f. Kekomunikatifan bahasa yang digunakan	6	1
2.	Kualitas Teknis	a. Pemilihan <i>background</i> dan komposisi warna dalam setiap <i>slide</i>	7	1
		b. Kemenarikan tampilan media	8	1
		c. Kualitas navigasi	9	1
		d. Keterbacaan teks	10	1
		e. Kualitas gambar yang disajikan	11	1
		f. Kualitas efek suara atau musik pendukung	12	1
		g. Kualitas narasi	13	1
		h. Kekonsistenan isi media pembelajaran	14	1
		i. Kualitas interaksi siswa dan media	15	1
		j. Kejelasan petunjuk penggunaan media	16	1
		k. Kemudahan penggunaan media	17	1
		l. Kebebasan dalam pemilihan menu	18	1
		m. Kualitas eksplorasi	19	1
		n. Kualitas materi	20	1
		o. Kualitas soal evaluasi	21	1
		p. Kualitas umpan balik/ <i>feed back</i>	22	1

		q. Kualitas penilaian	23	1
3.	Kualitas Pembelajaran dan Instruksional	a. Kejelasan alur pembelajaran	24	1
		b. Kemudahan memahami materi dengan media ini	25	1
		c. Kesesuaian pendekatan realistik dengan materi yang disajikan	26, 27	2
		d. Kemampuan media untuk meningkatkan motivasi siswa	28	1
		e. Kemampuan media untuk menarik minat siswa	29	1
		f. Keingintahuan siswa terhadap media ini	30	1
		g. Keaktifan belajar siswa	31	1
		h. Kemandirian siswa	32	1
		i. Kemampuan media untuk memberikan bantuan dalam belajar dan membangun konsep pengetahuan siswa	33	1
		j. Kemampuan media untuk menguatkan konsep matematika siswa	34	1
		k. Alur pembelajaran pada media ini sesuai dengan kemampuan berfikir siswa	35	1
		l. Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi	36	1
		m. Keseimbangan soal dengan materi	37	1
		n. Respon siswa terhadap proses pembelajaran	38, 39	2
		o. Keinginan untuk mempelajari materi yang lain dengan media yang sejenis	40	1

### Kisi-Kisi Soal *Post-test*

#### Kompetensi Inti:

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi dasar	Indikator	No Butir Soal	
		Pilihan Ganda	Uraian
3.7.Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat Cartesius	Menempatkan titik pada koordinat kartesius dan menggambar bidang datar pada koordinat kartesius		1a
	Menuliskan koordinat dari suatu titik dalam koordinat kartesius		1c
	Menggambar bayangan dari suatu objek yang direfleksikan.		1b
1.9.Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan obyek-obyek geometri	Menentukan cermin dari suatu objek yang diketahui titik asal dan titik bayangannya	9	

	Menentukan bayangan suatu objek geometri setelah direfleksikan terhadap suatu garis	2	
4.6.Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata	Menerapkan rumus dilatasi untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata.	7	
	Menentukan faktor skala dari objek yang dilatasi.	10	3
	Menerapkan rumus translasi untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata.	1	2
	Menerapkan rumus translasi untuk menentukan translasi yang dilakukan oleh suatu objek	8	
	Menerapkan rumus pencerminan untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata.	3, 4	
	Menerapkan rumus rotasi untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata.	5	
	Menerapkan rumus rotasi dan pencerminan untuk menentukan bayangan suatu objek dalam menyelesaikan permasalahan nyata.	6	

**LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
VIRTUAL  
OLEH AHLI MATERI  
(POKOK BAHASAN TRANSFORMASI DENGAN PENDEKATAN  
REALISTIK UNTUK SISWA SMP KELAS VII)**

**Judul Media** : Media Pembelajaran Virtual

**Mata Pelajaran** : Matematika

**Sasaran** : Siswa SMP Kelas VII

**Validator** : .....

**Hari, Tanggal** : .....

**Petunjuk:**

- a. Lembar evaluasi ini diisi oleh ahli materi
- b. Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas isi dan tujuan serta kualitas instruksional.
- c. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- d. Kritik dan saran yang diberikan mohon ditulis secara objektif dan jelas pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, mohon ditulis pada kritik/saran umum pada poin C.

Berikut ini keterangan skala penilaian yang digunakan:

5 = Sangat Baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang

1 = Sangat Kurang

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada media yang saya buat, saya ucapkan terima kasih.

**A. Kualitas Isi dan Tujuan**

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran						
2.	Kesesuaian antara kompetensi dasar dengan menu yang disajikan meliputi eksplorasi, latihan, dan materi						
3.	Kebenaran konsep transformasi pada bagian eksplorasi, materi dan latihan						
4.	Kesesuaian materi transformasi yang disajikan dengan kemampuan berpikir siswa (SMP)						
5.	Kecukupan materi transformasi yang disajikan untuk mencapai tujuan pembelajaran						
6.	Keruntutan materi transformasi yang disajikan						
7.	Keakuratan materi transformasi yang disajikan						
8.	Kesesuaian gambar dan animasi yang disajikan untuk memperjelas uraian materi transformasi						
9.	Penggunaan bahasa yang komunikatif						
10.	Penggunaan bahasa yang efektif dan tidak menimbulkan pemaknaan ganda						
11.	Kesesuaian media pembelajaran ini dengan materi transformasi						



12.	Kemampuan media untuk mencapai kepentingan yang direncanakan						
13.	Kelengkapan materi yang disajikan						
14.	Keseimbangan materi yang disajikan						
15.	Kemampuan media untuk digunakan secara adil						
16.	Kesesuaian media dengan situasi siswa						

#### **B. Kualitas Instruksional atau Pembelajaran**

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan alur pembelajaran pada media pembelajaran ini						
2.	Ketepatan bagian eksplorasi materi transformasi sebagai cara untuk membangkitkan keingintahuan siswa						
3.	Media pembelajaran ini dapat menarik perhatian siswa						
4.	Keterlibatan atau keaktifan belajar siswa dalam menggunakan media ini						
5.	Ketepatan penggunaan media bagi siswa untuk belajar dan berlatih secara mandiri						
6.	Ketepatan media sebagai sarana membangun konsep transformasi siswa						
7.	Kemampuan media sebagai alat bantu siswa dalam memahami materi transformasi						

8.	Ketepatan pemberian <i>feed-back</i> untuk jawaban benar atau salah pada bagian eksplorasi dan latihan						
9.	Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi						
10.	Ketepatan penggunaan masalah realistik pada bagian eksplorasi						
11.	Ketepatan soal yang diberikan dengan pendekatan realistik						
12.	Ketepatan penyajian materi transformasi dengan pendekatan realistik						
13.	Penjalinan konsep materi transformasi dengan konsep matematika lainnya						
14.	Memacu munculnya penggunaan model dari informal menuju formal oleh siswa						
15.	Keinteraktifan media						
16.	Kebenaran konsep materi dengan kegiatan yang dilakukan oleh siswa						
17.	Kemampuan media untuk menguatkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa						
18.	Kemampuan media untuk memberi kesempatan siswa belajar						
19.	Kemampuan media untuk memberi motivasi kepada siswa						
20.	Fleksibilitas instruksional media pembelajaran ini						

21.	Hubungan materi yang disajikan pada media ini dengan program pembelajaran lainnya						
22.	Kualitas sosial interaksi instruksional pada media ini						
23.	Ketepatan pembagian <i>level</i> kesulitan soal pada bagian latihan						
24.	Kualitas tes dan penilaian yang ada pada media ini						
25.	Kemampuan media ini untuk memberi dampak bagi siswa						
26.	Kemampuan media ini untuk membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya						

**C. Kritik dan Saran Secara Umum untuk Perbaikan Media Pembelajaran Virtual**

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Maret 2014

Ahli Materi

(.....)

NIP.

Kesimpulan:

media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

**LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
VIRTUAL  
OLEH AHLI MEDIA  
(POKOK BAHASAN TRANSFORMASI DENGAN PENDEKATAN  
REALISTIK UNTUK SISWA SMP KELAS VII)**

**Judul Media** : Media Pembelajaran Virtual  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Sasaran** : Siswa SMP Kelas VII  
**Validator** : .....  
**Hari, Tanggal** : .....

**Petunjuk:**

- a. Lembar evaluasi ini diisi oleh ahli media
- b. Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas teknis media.
- c. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- d. Kritik dan saran yang diberikan mohon ditulis secara objektif dan jelas pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, mohon ditulis pada kritik/saran umum pada poin B.

Berikut ini keterangan skala penilaian yang digunakan:

- 5 = Sangat Baik  
 4 = Baik  
 3 = Cukup  
 2 = Kurang  
 1 = Sangat Kurang

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada media yang saya buat, saya ucapkan terima kasih.

### A. Kualitas Teknis

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i> dan gambar pada setiap bagian media						
2.	Kesesuaian warna tulisan dengan warna <i>background</i>						
3.	Ketepatan penempatan tombol dalam setiap layar media pembelajaran						
4.	Ketepatan ukuran dan warna tombol dalam media pembelajaran						
5.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf pada media ini						
6.	Ketepatan pengaturan jarak: baris, alinea, dan karakter di setiap bagian pada media ini						
7.	Keterbacaan teks atau kalimat dalam media pembelajaran ini						
8.	Ketepatan tampilan gambar yang disajikan pada setiap menu sehingga dapat terlihat dengan jelas						
9.	Ketepatan pemilihan efek suara sehingga tidak mengganggu konsentrasi siswa						
10.	Ketepatan volume suara yang ada pada media pembelajaran ini						
11.	Kejelasan ucapan dan intonasi narasi pengisi suara dalam media pembelajaran ini						
12.	Ketepatan penggunaan gaya bahasa yang sesuai karakter siswa sehingga mudah dipahami						
13.	Ketepatan tempo ucapan pengisi suara						

14.	Animasi yang ada memperjelas materi yang disajikan pada media pembelajaran ini						
15.	Ketepatan kecepatan pergantian objek pada setiap slide						
16.	Kekonsistenan penggunaan notasi matematika						
17.	Kekonsistenan dalam hal desain						
18.	Kekonsistenan dalam penggunaan jenis huruf, warna, tombol						
19.	Kekonsistenan dalam tata letak tombol						
20.	Interaksi langsung siswa dengan media pembelajaran ini						
21.	Kejelasan petunjuk penggunaan media						
22.	Kemudahan penggunaan media ini						
23.	Kemudahan penggunaan tombol navigasi						
24.	Kebebasan memilih menu						
25.	Keruntutan media sesuai alur berfikir siswa pada bagian eksplorasi						
26.	Kemenarikan bagian eksplorasi untuk memancing keingintahuan siswa						
27.	Kualitas penyajian materi pada media						
28.	Kualitas penyajian soal latihan						
29.	Ketepatan bentuk soal berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 4 pilihan jawaban						
30.	Kualitas umpan balik untuk jawaban benar maupun jawaban salah pada setiap bagian media						
31.	Kualitas pengelolaan program pada bagian prasyarat, eksplorasi, materi,						

	dan latihan						
32.	Kualitas pendokumentasian hasil belajar siswa pada media ini						
33.	Kemampuan media untuk menyajikan objek yang nyata bagi siswa pada bagian eksplorasi dan materi						

## B. Kritik dan Saran Secara Umum untuk Perbaikan Media Pembelajaran Virtual

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Maret 2014

Ahli Media

(.....)

NIP.

Kesimpulan:

media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

**LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
VIRTUAL  
OLEH GURU  
(POKOK BAHASAN TRANSFORMASI DENGAN PENDEKATAN  
REALISTIK UNTUK SISWA SMP KELAS VII)**

**Judul Media** : Media Pembelajaran Virtual  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Sasaran** : Siswa SMP Kelas VII  
**Validator** : .....  
**Hari, Tanggal** : .....

**Petunjuk:**

- a. Lembar evaluasi ini diisi oleh guru pengampu matematika
- b. Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas media yang akan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran ini.
- c. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- d. Kritik dan saran yang diberikan mohon ditulis secara objektif dan jelas pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, mohon ditulis pada kritik/saran umum pada poin D.

Berikut ini keterangan skala penilaian yang digunakan:

- 5 = Sangat Baik
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Sangat Kurang

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada media yang saya buat saya ucapkan terima kasih.



### A. Kualitas Isi dan Tujuan

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran						
2.	Kesesuaian antara kompetensi dasar dengan menu yang disajikan meliputi eksplorasi, latihan, dan materi						
3.	Kebenaran konsep transformasi pada bagian eksplorasi, materi dan latihan						
4.	Kesesuaian materi transformasi yang disajikan dengan kemampuan berpikir siswa (SMP)						
5.	Kecukupan materi transformasi yang disajikan untuk mencapai tujuan pembelajaran						
6.	Keruntutan materi transformasi yang disajikan						
7.	Keakuratan materi transformasi yang disajikan						
8.	Kesesuaian gambar dan animasi yang disajikan untuk memperjelas uraian materi transformasi						
9.	Penggunaan bahasa yang komunikatif						
10.	Penggunaan bahasa yang efektif dan tidak menimbulkan pemaknaan ganda						
11.	Kesesuaian media pembelajaran ini dengan materi transformasi						
12.	Kemampuan media untuk mencapai kepentingan yang direncanakan						
13.	Kelengkapan materi yang disajikan						
14.	Keseimbangan materi yang disajikan						

15.	Kemampuan media untuk digunakan secara adil						
16.	Kesesuaian media dengan situasi siswa						

### B. Kualitas Instruksional atau Pembelajaran

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan alur pembelajaran pada media pembelajaran ini						
2.	Ketepatan bagian eksplorasi materi transformasi sebagai cara untuk membangkitkan keingintahuan siswa						
3.	Media pembelajaran ini dapat menarik perhatian siswa						
4.	Keterlibatan atau keaktifan belajar siswa dalam menggunakan media ini						
5.	Ketepatan penggunaan media bagi siswa untuk belajar dan berlatih secara mandiri						
6.	Ketepatan media sebagai sarana membangun konsep transformasi siswa						
7.	Kemampuan media sebagai alat bantu siswa dalam memahami materi transformasi						
8.	Ketepatan pemberian <i>feed-back</i> untuk jawaban benar atau salah pada bagian eksplorasi dan latihan						
9.	Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi						
10.	Ketepatan penggunaan masalah realistik pada bagian eksplorasi						

11.	Ketepatan soal yang diberikan dengan pendekatan realistik						
12.	Ketepatan penyajian materi transformasi dengan pendekatan realistik						
13.	Penjalinan konsep materi transformasi dengan konsep matematika lainnya						
14.	Memicu munculnya penggunaan model dari informal menuju formal oleh siswa						
15.	Keinteraktifan media						
16.	Kebenaran konsep materi dengan kegiatan yang dilakukan oleh siswa						
17.	Kemampuan media untuk menguatkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa						
18.	Kemampuan media untuk memberi kesempatan siswa belajar						
19.	Kemampuan media untuk memberi motivasi kepada siswa						
20.	Fleksibilitas instruksional media pembelajaran ini						
21.	Hubungan materi yang disajikan pada media ini dengan program pembelajaran lainnya						
22.	Kualitas sosial interaksi instruksional pada media ini						
23.	Ketepatan pembagian <i>level</i> kesulitan soal pada bagian latihan						
24.	Kualitas tes dan penilaian yang ada pada media ini						
25.	Kemampuan media ini untuk memberi dampak bagi siswa						
26.	Kemampuan media ini untuk membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya						

### C. Kualitas Teknik

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i> dan gambar pada setiap bagian media						
2.	Kesesuaian warna tulisan dengan warna <i>background</i>						
3.	Ketepatan penempatan tombol dalam setiap layar media pembelajaran						
4.	Ketepatan ukuran dan warna tombol dalam media pembelajaran						
5.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf pada media ini						
6.	Ketepatan pengaturan jarak: baris, alinea, dan karakter di setiap bagian pada media ini						
7.	Keterbacaan teks atau kalimat dalam media pembelajaran ini						
8.	Ketepatan tampilan gambar yang disajikan pada setiap menu sehingga dapat terlihat dengan jelas						
9.	Ketepatan pemilihan efek suara sehingga tidak mengganggu konsentrasi siswa						
10.	Ketepatan volume suara yang ada pada media pembelajaran ini						
11.	Kejelasan ucapan dan intonasi narasi pengisi suara dalam media pembelajaran ini						
12.	Ketepatan penggunaan gaya bahasa yang sesuai karakter siswa sehingga mudah dipahami						

13.	Ketepatan tempo ucapan pengisi suara						
14.	Animasi yang ada memperjelas materi yang disajikan pada media pembelajaran ini						
15.	Ketepatan kecepatan pergantian objek pada setiap slide						
16.	Kekonsistenan penggunaan notasi matematika						
17.	Kekonsistenan dalam hal desain						
18.	Kekonsistenan dalam penggunaan jenis huruf, warna, tombol						
19.	Kekonsistenan dalam tata letak tombol						
20.	Interaksi langsung siswa dengan media pembelajaran ini						
21.	Kejelasan petunjuk penggunaan media						
22.	Kemudahan penggunaan media ini						
23.	Kemudahan penggunaan tombol navigasi						
24.	Kebebasan memilih menu						
25.	Keruntutan media sesuai alur berfikir siswa pada bagian eksplorasi						
26.	Kemenarikan bagian eksplorasi untuk memancing keingintahuan siswa						
27.	Kualitas penyajian materi pada media						
28.	Kualitas penyajian soal latihan						
29.	Ketepatan bentuk soal berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 4 pilihan jawaban						
30.	Kualitas umpan balik untuk jawaban benar maupun jawaban salah pada setiap bagian media						

31.	Kualitas pengelolaan program pada bagian prasyarat, eksplorasi, materi, dan latihan						
32.	Kualitas pendokumentasian hasil belajar siswa pada media ini						
33.	Kemampuan media untuk menyajikan objek yang nyata bagi siswa pada bagian eksplorasi dan materi						

#### **D. Kritik dan Saran Secara Umum**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Maret 2014

Guru

(.....)

NIP.

Kesimpulan:

media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

**LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
VIRTUAL OLEH SISWA  
(POKOK BAHASAN TRANSFORMASI DENGAN PENDEKATAN  
REALISTIK UNTUK SISWA SMP KELAS VII)**

Adik-adik yang kami banggakan, angket ini dimaksudkan untuk menilai atau mengevaluasi media pembelajaran yang kami kembangkan. Data yang kami peroleh nantinya akan digunakan sebagai bahan perbaikan media pembelajaran kami. Oleh karena itu, adik-adik diminta untuk mengisi angket evaluasi media pembelajaran ini dengan cara memberi tanda “√” pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat dan apa yang adik-adik rasakan.

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
	<b>Kualitas Isi dan Tujuan</b>		
1.	Saya dapat mengetahui tujuan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran virtual ini		
2.	Saya dapat belajar materi transformasi dengan menggunakan media pembelajaran virtual ini		
3.	Saya belajar materi transformasi runtut sesuai tahap-tahap pembelajaran yang ada dalam media pembelajaran virtual ini		
4.	Saya memahami materi transformasi karena uraian materi yang disajikan jelas		
5.	Gambar dan animasi yang disajikan pada media ini membuat saya semakin paham dengan materi transformasi		
6.	Saya bisa memahami materi yang disajikan pada media ini karena bahasa yang digunakan mudah dimengerti		
	<b>Kualitas Teknis</b>		
7.	Komposisi warna dari media pembelajaran virtual ini harmonis		
8.	Media pembelajaran virtual ini memiliki tampilan yang menarik.		

9.	Saya dapat menggunakan tombol navigasi dengan mudah karena penempatan, ukuran, dan warna tombol tepat dalam setiap layar media pembelajaran		
10.	Saya mudah membaca teks dan kalimat yang ada dalam media pembelajaran virtual ini		
11.	Saya memahami gambar yang ada dalam media karena terlihat jelas		
12.	Saya merasa nyaman dengan adanya musik dalam media pembelajaran virtual ini		
13.	Saya dapat mendengar dengan jelas narasi dalam media pembelajaran ini		
14.	Saya melihat tampilan dari media pembelajaran konsisten (tetap) pada setiap layarnya		
15.	Saya dapat menggunakan media virtual ini		
16.	Saya mengerti petunjuk penggunaan media pembelajaran virtual ini		
17.	Saya mudah menggunakan media pembelajaran virtual ini.		
18.	Saya bebas memilih menu yang disajikan dalam media pembelajaran ini		
19.	Saya dapat menarik kesimpulan setelah mengikuti tahap-tahap pembelajaran dalam bagian eksplorasi		
20.	Saya dapat memperkuat pemahaman materi transformasi saya dengan belajar bagian materi pada media pembelajaran ini		
21.	Saya merasa tertantang dengan adanya latihan soal yang dimulai dari yang termudah hingga yang tersulit		
22.	Saya menyukai cara pemberian umpan balik atau tanda jawaban benar atau jawaban salah		
23.	Saya merasa senang dengan adanya skor penilaian pada latihan soal		



	<b>Kualitas Pembelajaran dan Instruksional</b>		
24.	Saya dapat mengikuti pembelajaran sebab alur pembelajaran pada media ini jelas		
25.	Media pembelajaran virtual ini mempermudah saya untuk memahami materi transformasi		
26.	Saya lebih memahami materi transformasi sebab dikaitkan dengan gambaran yang nyata dalam pikiran saya		
27.	Media ini dapat menghubungkan materi transformasi dengan materi matematika lainnya		
28.	Saya termotivasi untuk belajar materi transformasi setelah menggunakan media pembelajaran virtual ini		
29.	Saya tertarik menggunakan media ini untuk belajar materi transformasi		
30.	Saya memiliki rasa ingin tahu mengenai materi transformasi setelah melihat <i>intro</i> dari media ini		
31.	Media pembelajaran virtual ini membuat saya lebih aktif dalam belajar		
32.	Saya bisa belajar secara mandiri menggunakan media ini		
33.	Media pembelajaran ini membantu saya dalam membangun pengetahuan materi transformasi saya		
34.	Media pembelajaran virtual ini menguatkan konsep tentang materi transformasi saya		
35.	Media pembelajaran virtual ini memberi kesempatan kepada saya untuk belajar sesuai dengan kemampuan saya		
36.	Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi		
37.	Saya merasa soal yang disajikan sudah seimbang dengan materi yang disajikan pada media ini		
38.	Saya merasa bersemangat mulai dari bagian awal hingga akhir pada saat menggunakan media pembelajaran		
39.	Saya merasa tidak bosan mempelajari materi yang terdapat dalam media pembelajaran virtual ini		

40.	Saya ingin mempelajari materi matematika lainnya dengan menggunakan media sejenis dengan media ini		
-----	--	--	--

Apa kesan adik-adik setelah menggunakan media pembelajaran virtual ini?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Yogyakarta, Maret 2014

Siswa

(.....)

## ULANGAN HARIAN TRANSFORMASI

Kelas/Semester : VII/ genap

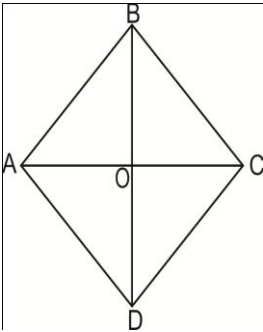
Alokasi Waktu : 80 menit

Mata Pelajaran : Matematika

### A. Kerjakan soal-soal berikut dengan cara memberi tanda silang (x) pada lembar jawab yang telah disediakan. Kerjakan dengan benar dan teliti.

1. Suatu mobil berada pada posisi  $(-3, 4)$ . Setelah melakukan translasi  $(4, -5)$  mobil tersebut berada pada posisi. . .

  - a.  $(-1, 1)$
  - b.  $(1, -1)$
  - c.  $(-7, 1)$
  - d.  $(-1, 1)$
2. Perhatikan gambar belah ketupat di bawah ini.



Jika Segitiga  $BOC$  dicerminkan terhadap garis  $BD$  maka bayangannya adalah segitiga...

  - a.  $AOD$
  - b.  $COD$
  - c.  $BOA$
  - d.  $ABD$
3. Bayangan dari titik  $H(4, 5)$  yang direfleksikan terhadap garis  $x = y$  dan dilanjutkan dengan refleksi terhadap garis  $x = -y$  adalah . . .

  - a.  $H'(-4, -5)$
  - b.  $H'(5, 4)$
  - c.  $H'(-5, -4)$
  - d.  $H'(-5, 4)$
4. Suatu titik  $L(6, -3)$  direfleksikan terhadap garis  $y = 4$ , maka bayangan titik  $L$  adalah . . .

  - a.  $L'(-6, 1)$
  - b.  $L'(-2, -3)$
  - c.  $L'(6, 5)$
  - d.  $L'(6, 11)$
5. Suatu titik  $F(-4, 7)$  dirotasikan  $180^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ , kemudian direfleksikan terhadap sumbu  $y$ . Koordinat bayangan akhir dari titik  $F$  adalah . . .

  - a.  $F'(-7, -4)$
  - b.  $F'(-7, 4)$
  - c.  $F'(-4, -7)$
  - d.  $F'(4, -7)$
6. Titik  $D(9, 12)$  dilatasi dengan faktor skala  $-3$  dan pusat  $O(0, 0)$ , maka koordinat bayangan dari titik  $D$  adalah . .

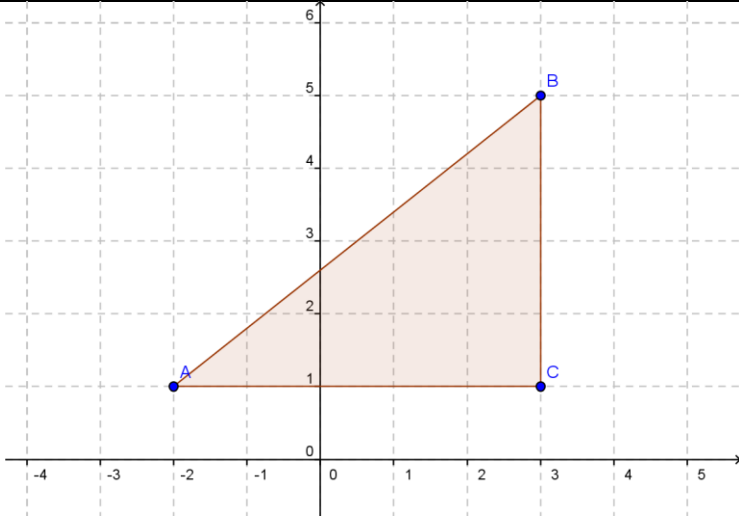
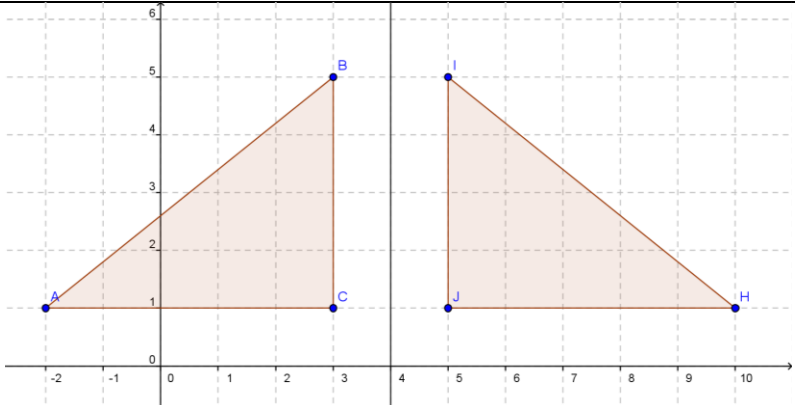
  - a.  $D'(27, 36)$
  - b.  $D'(-27, -36)$
  - c.  $D'(-3, 4)$
  - d.  $D'(3, 4)$

7. Bibo saat ini berada di titik  $(6, -2)$  dan ruang guru berada di titik  $(-7, 8)$ . Agar Bibo sampai di ruang guru maka translasi yang harus dilakukan Bibo adalah...
  - a.  $(-1, 6)$
  - b.  $(-1, 10)$
  - c.  $(13, 10)$
  - d.  $(-13, 10)$
8. Titik  $U'(4, 8)$  merupakan hasil pencerminan dari titik  $U(-8, -4)$  oleh...
  - a. garis  $x = -y$
  - b. garis  $x = y$
  - c. sumbu  $x$
  - d. sumbu  $y$
9. Titik  $E'(15, -24)$  adalah hasil dilatasi dari titik  $E(-5, 8)$  dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala  $k$ . Nilai  $k$  adalah . . .
  - a. 3
  - b.  $-3$
  - c. 5
  - d. 6
10. Titik  $(5, 3)$  adalah titik pemberangkatan suatu pesawat. Setelah berotasi dengan pusat  $O(0,0)$  dan sudut putar  $a^\circ$  posisi pesawat berada pada titik  $(-5, -3)$ . Jika titik pemberangkatannya diubah menjadi  $(-4, 6)$ , maka posisi pesawat tersebut setelah berotasi dengan pusat yang sama dan sudut putar  $\frac{1}{2} a^\circ$  adalah . . .
  - a.  $(6, 4)$
  - b.  $(6, -4)$
  - c.  $(-6, 4)$
  - d.  $(-6, -4)$

**B. Kerjakan soal-soal berikut ini dengan benar beserta dengan langkahnya pada lembar jawab yang disediakan.**

1.
  - a. Gambarlah segitiga HIJ dengan koordinat  $H(-2, 1)$ ,  $I(3, 5)$  dan  $J(3, 1)$ .
  - b. Gambarlah segitiga  $H'I'J'$ , yaitu bayangan segitiga HIJ yang direfleksikan terhadap garis  $x=4$ .
  - c. Tulislah koordinat titik  $H'$ ,  $I'$ , dan  $J'$ .
2. Sebuah titik  $P(3,1)$  digeser dengan translasi  $T(a, b - 2)$  sehingga menjadi  $P'(4a, -3 + 2b)$ . Tentukanlah pergeseran titik  $R(2, 4)$ , oleh translasi  $T$  tersebut.
3. Diketahui segitiga  $ABC$  dengan panjang  $AB = 6$  cm,  $BC = 8$  cm, dan  $AC = 10$  cm. Jika  $A'B'C'$  merupakan hasil dilatasi segitiga  $ABC$  dengan pusat  $A$  dan faktor skala 3, maka berapakah luas segitiga  $A'B'C'$ ?

## Kunci dan Penilaian Ulangan Harian Transformasi

No. Soal	Kunci										Total Nilai		
1–10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20		
	B	C	A	D	C	B	D	A	B	C			
Uraian													
1a											2		
1b											3		
1c	H' (10,1), I'(5, 5), dan J'(5, 1)										3		
2	<p><math>P(3, 1) + T(a, b - 2) = P'(4a, -3 + 2b)</math> Berdasarkan rumus translasi diperoleh</p> <table><tr><td><math>3 + a = 4a</math> <math>-3a = -3</math> <math>a = 1</math></td><td><math>1 + (b - 2) = -3 + 2b</math> <math>b - 2b = -3 + 1</math> <math>b = 2</math></td></tr></table> <p>Sehingga translasinya adalah <math>T(1, 0)</math> Jadi, titik <math>R(2, 4)</math> ditranslasikan oleh <math>T(1, 1)</math> menjadi titik <math>R(3, 4)</math></p>										$3 + a = 4a$ $-3a = -3$ $a = 1$	$1 + (b - 2) = -3 + 2b$ $b - 2b = -3 + 1$ $b = 2$	3  1 2
$3 + a = 4a$ $-3a = -3$ $a = 1$	$1 + (b - 2) = -3 + 2b$ $b - 2b = -3 + 1$ $b = 2$												
3	Diketahui: Segitiga $ABC$ siku-siku di $B$												

	<p><math>AB = 6 \text{ cm}</math>, <math>BC = 8 \text{ cm}</math>, <math>AC = 10 \text{ cm}</math> dan faktor skala 3</p> <p>Ditanyakan: luas segitiga <math>A'B'C'</math></p> <p>Jawab : panjang <math>A'B' = 6 \cdot 3 = 18 \text{ cm}</math></p> <p><math>B'C' = 8 \cdot 3 = 24 \text{ cm}</math></p> <p><math>A'C' = 10 \cdot 3 = 30 \text{ cm}</math></p> <p>maka luas segitiga <math>A'B'C'</math> adalah</p> <p><math>L = \frac{1}{2} \cdot A'B' \cdot B'C' = \frac{1}{2} \cdot 18 \cdot 24 = 216 \text{ cm}</math></p>	<p>3</p> <p>3</p>
Total Nilai		40

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total nilai}}{4} \cdot 10$$

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL**  
**OLEH AHLI MATERI**

**Petunjuk pengisian lembar validasi angket respon siswa:**

1. Lembar validasi ini meliputi 3 komponen kualitas, yaitu: kualitas isi dan tujuan dan kualitas instruksional.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (√) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan kelayakan media pembelajaran matematika untuk kelas VII SMP pada materi transformasi.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

**A. Kualitas Isi dan Tujuan**

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	√		
2.	√		
3.	√		
4.	√		
5.	√		
6.	√		
7.	√		
8.	√		
9.	√		
10.	√		
11.	√		

### B. Kualitas Instruksional

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		
15.	✓		
16.	✓		
17.	✓		
18.	✓		
19.	✓		

### C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....  
 Ditambahkan untuk virtualnya  
 .....  
 .....  
 .....



.....  
.....  
.....  
.....

**D. Kesimpulan**

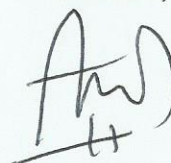
Instrumen penilaian media pembelajaran tersebut dinyatakan:

- A Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ☒ B Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
- C Tidak layak diujicobakan di lapangan

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Validator,



(.....)

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL**  
**OLEH AHLI MEDIA**

**Petunjuk pengisian lembar validasi angket respon siswa:**

1. Lembar validasi ini meliputi 3 komponen kualitas, yaitu: kualitas teknis.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan kelayakan media pembelajaran matematika untuk kelas VII SMP pada materi transformasi.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

**A. Kualitas Tampilan**

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		
15.	✓		



16.	✓		
17.	✓		
18.	✓		
19.	✓		

### B. Kualitas Pemrograman

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		

### C. Komentar dan Saran Perbaikan

Penilaian pada komponen virtual  
lebih eksplisit

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**D. Kesimpulan**

Instrumen penilaian media pembelajaran tersebut dinyatakan:

- A Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
- B Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
- C Tidak layak diujicobakan di lapangan

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Februari 2014

Validator,



(.....)



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL**  
**OLEH GURU**

**Petunjuk pengisian lembar validasi angket evaluasi untuk ahli media:**

1. Lembar validasi ini meliputi 3 komponen kualitas, yaitu: kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom Valid/Tidak Valid sesuai dengan kelayakan media pembelajaran matematika untuk kelas VII pada materi Transformasi.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom Catatan.

**I. Kualitas Isi dan Tujuan**

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		

15.	✓		
16.	✓		

## II. Kualitas Instruksional

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		
15.	✓		
16.	✓		
17.	✓		
18.	✓		
19.	✓		
20.	✓		
21.	✓		
22.	✓		
23.	✓		
24.	✓		



No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
25.	✓		
26.	✓		

### III. Kualitas Teknis

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
1.	✓		
2.	✓		
3.	✓		
4.	✓		
5.	✓		
6.	✓		
7.	✓		
8.	✓		
9.	✓		
10.	✓		
11.	✓		
12.	✓		
13.	✓		
14.	✓		
15.	✓		
16.	✓		
17.	✓		
18.	✓		
19.	✓		
20.	✓		
21.	✓		
22.	✓		





## B. Kesimpulan

Instrumen penilaian media pembelajaran tersebut dinyatakan:

- A Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ☒ B Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
- C Tidak layak diujicobakan di lapangan

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Maret 2014

Validator,



(.....)

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL**  
**OLEH SISWA**

**Petunjuk pengisian lembar validasi angket respon siswa:**

1. Lembar validasi ini meliputi 3 komponen kualitas, yaitu: kualitas isi dan tujuan, kualitas teknis, dan kualitas instruksional.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan kelayakan media pembelajaran matematika untuk kelas VII SMP pada materi transformasi.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

No. Butir	Valid	Tidak Valid	Catatan
<b>Kualitas Isi dan Tujuan</b>	✓		
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
<b>Kualitas Teknis</b>			
7	✓		
8	✓		
9	✓		
10	✓		
11	✓		
12	✓		nyaman dilihat
13	✓		



14	✓		
15	✓		
16	✓		
17	✓		
18	✓		
19	✓		
20	✓		
21	✓		
22	✓		
23	✓		
<b>Kualitas Pembelajaran dan Instruksional</b>			
24	✓		
25	✓		
26	✓		
27	✓		
28	✓		
29	✓		
30	✓		
31	✓		
32	✓		
33	✓		
34	✓		
35	✓		
36	✓		Kebenaran diganti
37	✓		
38	✓		
39	✓		
40	✓		

ketepatan /  
kemungkinan ah-

**A. Komentor dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**B. Kesimpulan**

Instrumen penilaian media pembelajaran tersebut dinyatakan:

- A Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
- ☒ B Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
- C Tidak layak diujicobakan di lapangan

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... Maret 2014

Validator,



(.....)



**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN**  
**EVALUASI *POST TEST* MATERI TRANSFORMASI**

**Petunjuk pengisian lembar validasi *post test*:**

1. Lembar validasi ini terdiri atas 2 jenis soal, yaitu: soal pilihan ganda dan uraian.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda cek (✓) di bawah kolom **Valid/Tidak Valid** sesuai dengan indikator dan kelayakan soal untuk kelas VII SMP pada materi transformasi.
3. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan keterangan tambahan/perbaikan pada butir-butir yang dianggap perlu pada kolom **Catatan**.

No. Butir	Tidak Valid	Valid	Catatan
<b>A. Pilihan Ganda</b>			
1.		✓	
2.		✓	
3.		✓	
4.		✓	
5.		✓	
6.		✓	
7.		✓	
8.		✓	
9.		✓	
10.		✓	
<b>B. Uraian</b>			
1.		✓	
2.		✓	

3		✓	
---	--	---	--

**A. Komentar dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**B. Kesimpulan**

Instrumen penilaian media pembelajaran tersebut dinyatakan:

- A Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
- B Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
- C Tidak layak diujicobakan di lapangan

(Mohon lingkari salah satu huruf sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu)

Yogyakarta, ... April 2014

Validator,



(.....)



## Angket

**Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual  
Untuk Siswa SMP**

Bapak/ibu guru yang kami hormati, angket ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai sejauh mana penggunaan media pembelajaran matematika khususnya media pembelajaran virtual di Sekolah ini. Data yang kami peroleh selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam pengembangan media pembelajaran matematika virtual untuk siswa SMP. Oleh karena itu dimohon kesediaan Bapak/Ibu guru untuk mengisi angket ini sesuai dengan keadaan yang sebenar-benarnya.

Berilah tanda (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan fakta atau pendapat Bapak/Ibu.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah media pembelajaran diperlukan untuk meningkatkan minat belajar siswa terhadap matematika?	✓	
2.	Apakah Bapak/Ibu guru pernah merancang atau mengembangkan media pembelajaran matematika?	✓	
3.	Apakah Bapak/Ibu guru pernah membuat atau menggunakan media pembelajaran matematika virtual?		✓
4.	Apakah saat membelajarkan materi transformasi perlu menggunakan media pembelajaran?	✓	
5.	Apakah di sekolah Bapak/Ibu guru terdapat komputer atau fasilitas yang mendukung penggunaan media pembelajaran matematika?	✓	
6.	Apakah sekolah memiliki media pembelajaran matematika virtual?	✓	
7.	Apakah sekolah ini akan memberikan kesempatan jika digunakan untuk uji coba media pembelajaran matematika virtual?	✓	
8.	Apakah sekolah memiliki fasilitas untuk dapat melakukan pembelajaran di kelas melalui media virtual?		✓
9.	Apakah Bapak/Ibu berkeinginan untuk menggunakan media pembelajaran matematika virtual dalam pembelajaran yang dilakukan?	✓	

Menurut penilaian Bapak/Ibu, hal-hal yang seharusnya terkandung dalam media pembelajaran virtual adalah:

**Kriteria penilaian:**

**0: Tidak Perlu    1:Kurang Perlu    2:Tidak Tahu    3:Perlu    4:Sangat Perlu**

No.	Pernyataan	0	1	2	3	4
1.	Materi sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ingin dicapai					✓
2.	Relevan dengan tujuan kurikulum dan sasaran belajar					✓
3.	Materi dikaitkan dengan dunia <i>real</i> siswa					✓
4.	Materi disusun sehingga siswa dapat mengkonstruksi pemahamannya sendiri.					✓
5.	Terdapat petunjuk pemakaian yang lengkap					✓
6.	Pengantar pendahuluan yang menarik dan memotivasi siswa					✓
7.	Bersifat interaktif (siswa yang menentukan alur atau bagian mana dulu yang ingin dipelajari)					✓
8.	Menggunakan efek suara				✓	
9.	Menggunakan banyak gambar				✓	
10.	Menggunakan 3 sampai 5 macam warna				✓	
11.	Warna yang digunakan bersifat <i>soft</i> (tidak mencolok)				✓	
12.	Terdapat <i>games</i> atau permainan yang sesuai dengan materi					✓
13.	Terdapat latihan soal berupa pilihan ganda				✓	
14.	Ada <i>feed back</i> (imbal balik) dari hasil jawaban siswa					✓
15.	Ada skor hasil latihan soal					✓
16.	Soal bertahap mulai dari yang sederhana hingga soal yang kompleks					✓



**LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL**  
**OLEH AHLI MATERI**  
**(POKOK BAHASAN TRANSFORMASI DENGAN PENDEKATAN REALISTIK**  
**UNTUK SISWA SMP KELAS VII)**

**Judul Media** : Media Pembelajaran Virtual  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Sasaran** : Siswa SMP Kelas VII  
**Validator** : Nila Mareta M, M.Sc  
**Hari, Tanggal** : Selasa, 11 Maret 2014

**Petunjuk:**

- a. Lembar evaluasi ini diisi oleh ahli materi
- b. Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas isi dan tujuan serta kualitas instruksional.
- c. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- d. Kritik dan saran yang diberikan mohon ditulis secara objektif dan jelas pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, mohon ditulis pada kritik/saran umum pada poin C.

Berikut ini keterangan skala penilaian yang digunakan:

- 5 = Sangat Baik
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Sangat Kurang

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada media yang saya buat, saya ucapkan terima kasih.

### A. Kualitas Isi dan Tujuan

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran					✓	
2.	Kesesuaian antara kompetensi dasar dengan menu yang disajikan meliputi eksplorasi, latihan, dan materi					✓	
3.	Kebenaran konsep transformasi pada bagian eksplorasi, materi dan latihan					✓	
4.	Kesesuaian materi transformasi yang disajikan dengan kemampuan berpikir siswa (SMP)				✓		
5.	Kecukupan materi transformasi yang disajikan untuk mencapai tujuan pembelajaran					✓	
6.	Keruntutan materi transformasi yang disajikan				✓		
7.	Keakuratan materi transformasi yang disajikan					✓	
8.	Kesesuaian gambar dan animasi yang disajikan untuk memperjelas uraian materi transformasi				✓		
9.	Penggunaan bahasa yang komunikatif				✓		
10.	Penggunaan bahasa yang efektif dan tidak menimbulkan pemaknaan ganda				✓		
11.	Kesesuaian media pembelajaran ini dengan materi transformasi					✓	
12.	Kemampuan media untuk mencapai kepentingan yang direncanakan					✓	
13.	Kelengkapan materi yang disajikan					✓	
14.	Keseimbangan materi yang disajikan					✓	
15.	Kemampuan media untuk digunakan secara adil				✓		
16.	Kesesuaian media dengan situasi siswa				✓		



## B. Kualitas Instruksional atau Pembelajaran

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan alur pembelajaran pada media pembelajaran ini				✓		
2.	Ketepatan bagian eksplorasi materi transformasi sebagai cara untuk membangkitkan keingintahuan siswa				✓		
3.	Media pembelajaran ini dapat menarik perhatian siswa				✓		
4.	Keterlibatan atau keaktifan belajar siswa dalam menggunakan media ini				✓		
5.	Ketepatan penggunaan media bagi siswa untuk belajar dan berlatih secara mandiri				✓		
6.	Ketepatan media sebagai sarana membangun konsep transformasi siswa				✓		
7.	Kemampuan media sebagai alat bantu siswa dalam memahami materi transformasi				✓		
8.	Ketepatan pemberian <i>feed-back</i> untuk jawaban benar atau salah pada bagian eksplorasi dan latihan			✓			
9.	Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi				✓		
10.	Ketepatan penggunaan masalah realistik pada bagian eksplorasi				✓		
11.	Ketepatan soal yang diberikan dengan pendekatan realistik				✓		
12.	Ketepatan penyajian materi transformasi dengan pendekatan realistik				✓		
13.	Penjalinan konsep materi transformasi dengan konsep matematika lainnya				✓		
14.	Memicu munculnya penggunaan model dari informal menuju formal oleh siswa				✓		



15.	Keinteraktifan media			✓			
16.	Kebenaran konsep materi dengan kegiatan yang dilakukan oleh siswa					✓	
17.	Kemampuan media untuk menguatkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa					✓	
18.	Kemampuan media untuk memberi kesempatan siswa belajar				✓		
19.	Kemampuan media untuk memberi motivasi kepada siswa				✓		
20.	Fleksibilitas instruksional media pembelajaran ini				✓		
21.	Hubungan materi yang disajikan pada media ini dengan program pembelajaran lainnya				✓		
22.	Kualitas sosial interaksi instruksional pada media ini			✓			
23.	Ketepatan pembagian <i>level</i> kesulitan soal pada bagian latihan				✓		
24.	Kualitas tes dan penilaian yang ada pada media ini				✓		
25.	Kemampuan media ini untuk memberi dampak bagi siswa				✓		
26.	Kemampuan media ini untuk membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya				✓		

### C. Kritik dan Saran Secara Umum untuk Perbaikan Media Pembelajaran Virtual

- Tambahkan petunjuk (*guide*) untuk menuju bentuk formal terutama pada bagian refleksi terhadap garis  $x = a$  dan  $y = b$
- Tambahkan petunjuk (*guide*) pada bagian feed-back

[illegible]

July

NIP. 19870325 201212 2002

media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

- \*) Lingkari salah satu



**LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL**  
**OLEH AHLI MEDIA**  
**(POKOK BAHASAN TRANSFORMASI DENGAN PENDEKATAN REALISTIK**  
**UNTUK SISWA SMP KELAS VII)**

**Judul Media** : Media Pembelajaran Virtual  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Sasaran** : Siswa SMP Kelas VII  
**Validator** : ..... Ilham Rizkiyanto  
**Hari, Tanggal** : ..... Kamis, 13 Maret 2014

**Petunjuk:**

- a. Lembar evaluasi ini diisi oleh ahli media
- b. Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas teknis media.
- c. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- d. Kritik dan saran yang diberikan mohon ditulis secara objektif dan jelas pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, mohon ditulis pada kritik/saran umum pada poin B.

Berikut ini keterangan skala penilaian yang digunakan:

- 5 = Sangat Baik
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Sangat Kurang

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada media yang saya buat, saya ucapkan terima kasih.

### A. Kualitas Teknis

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i> dan gambar pada setiap bagian media					✓	
2.	Kesesuaian warna tulisan dengan warna <i>background</i>					✓	
3.	Ketepatan penempatan tombol dalam setiap layar media pembelajaran				✓		
4.	Ketepatan ukuran dan warna tombol dalam media pembelajaran				✓		
5.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf pada media ini			✓			
6.	Ketepatan pengaturan jarak: baris, alinea, dan karakter di setiap bagian pada media ini					✓	
7.	Keterbacaan teks atau kalimat dalam media pembelajaran ini					✓	
8.	Ketepatan tampilan gambar yang disajikan pada setiap menu sehingga dapat terlihat dengan jelas				✓		
9.	Ketepatan pemilihan efek suara sehingga tidak mengganggu konsentrasi siswa				✓		
10.	Ketepatan volume suara yang ada pada media pembelajaran ini				✓		
11.	Kejelasan ucapan dan intonasi narasi pengisi suara dalam media pembelajaran ini				✓		
12.	Ketepatan penggunaan gaya bahasa yang sesuai karakter siswa sehingga mudah dipahami				✓		
13.	Ketepatan tempo ucapan pengisi suara					✓	



14.	Animasi yang ada memperjelas materi yang disajikan pada media pembelajaran ini				✓		
15.	Ketepatan kecepatan pergantian objek pada setiap slide					✓	
16.	Kekonsistenan penggunaan notasi matematika			✓			
17.	Kekonsistenan dalam hal desain					✓	
18.	Kekonsistenan dalam penggunaan jenis huruf, warna, tombol				✓		
19.	Kekonsistenan dalam tata letak tombol					✓	
20.	Interaksi langsung siswa dengan media pembelajaran ini			✓			
21.	Kejelasan petunjuk penggunaan media		✓				
22.	Kemudahan penggunaan media ini				✓		
23.	Kemudahan penggunaan tombol navigasi				✓		
24.	Kebebasan memilih menu			✓			
25.	Keruntutan media sesuai alur berfikir siswa pada bagian eksplorasi			✓			
26.	Kemenarikan bagian eksplorasi untuk memancing keingintahuan siswa			✓			
27.	Kualitas penyajian materi pada media		✓				
28.	Kualitas penyajian soal latihan					✓	
29.	Ketepatan bentuk soal berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 4 pilihan jawaban					✓	
30.	Kualitas umpan balik untuk jawaban benar maupun jawaban salah pada setiap bagian media		✓				
31.	Kualitas pengelolaan program pada bagian prasyarat, eksplorasi, materi, dan latihan					✓	



32.	Kualitas pendokumentasian hasil belajar siswa pada media ini			✓		
33.	Kemampuan media untuk menyajikan objek yang nyata bagi siswa pada bagian eksplorasi dan materi			✓		

#### B. Kritik dan Saran Secara Umum untuk Perbaikan Media Pembelajaran Virtual

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Yogyakarta, Maret 2014

Ahli Media

  
.....  
NIP. 19070308 201212 1003.

Kesimpulan:

media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

**LEMBAR EVALUASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL**  
**OLEH GURU**  
**(POKOK BAHASAN TRANSFORMASI DENGAN PENDEKATAN REALISTIK**  
**UNTUK SISWA SMP KELAS VII)**

**Judul Media** : Media Pembelajaran Virtual  
**Mata Pelajaran** : Matematika  
**Sasaran** : Siswa SMP Kelas VII  
**Validator** : Dini Rita Surawandari  
**Hari, Tanggal** : Sabtu, 15 Maret 2014

**Petunjuk:**

- a. Lembar evaluasi ini diisi oleh guru pengampu matematika
- b. Evaluasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas media yang akan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran ini.
- c. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan.
- d. Kritik dan saran yang diberikan mohon ditulis secara objektif dan jelas pada kolom yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak cukup, mohon ditulis pada kritik/saran umum pada poin D.

Berikut ini keterangan skala penilaian yang digunakan:

- 5 = Sangat Baik
- 4 = Baik
- 3 = Cukup
- 2 = Kurang
- 1 = Sangat Kurang

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian pada media yang saya buat saya ucapkan terima kasih.



### A. Kualitas Isi dan Tujuan

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan tujuan pembelajaran					✓	
2.	Kesesuaian antara kompetensi dasar dengan menu yang disajikan meliputi eksplorasi, latihan, dan materi					✓	
3.	Kebenaran konsep transformasi pada bagian eksplorasi, materi dan latihan					✓	
4.	Kesesuaian materi transformasi yang disajikan dengan kemampuan berpikir siswa (SMP)					✓	
5.	Kecukupan materi transformasi yang disajikan untuk mencapai tujuan pembelajaran					✓	
6.	Keruntutan materi transformasi yang disajikan					✓	
7.	Keakuratan materi transformasi yang disajikan					✓	
8.	Kesesuaian gambar dan animasi yang disajikan untuk memperjelas uraian materi transformasi					✓	
9.	Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓	
10.	Penggunaan bahasa yang efektif dan tidak menimbulkan pemaknaan ganda					✓	
11.	Kesesuaian media pembelajaran ini dengan materi transformasi					✓	
12.	Kemampuan media untuk mencapai kepentingan yang direncanakan					✓	
13.	Kelengkapan materi yang disajikan					✓	
14.	Keseimbangan materi yang disajikan					✓	

15.	Kemampuan media untuk digunakan secara adil					✓	
16.	Kesesuaian media dengan situasi siswa					✓	

#### B. Kualitas Instruksional atau Pembelajaran

No.	INDIKATOR	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Kejelasan alur pembelajaran pada media pembelajaran ini					✓	
2.	Ketepatan bagian eksplorasi materi transformasi sebagai cara untuk membangkitkan keingintahuan siswa					✓	
3.	Media pembelajaran ini dapat menarik perhatian siswa					✓	
4.	Keterlibatan atau keaktifan belajar siswa dalam menggunakan media ini					✓	
5.	Ketepatan penggunaan media bagi siswa untuk belajar dan berlatih secara mandiri					✓	
6.	Ketepatan media sebagai sarana membangun konsep transformasi siswa					✓	
7.	Kemampuan media sebagai alat bantu siswa dalam memahami materi transformasi					✓	
8.	Ketepatan pemberian <i>feed-back</i> untuk jawaban benar atau salah pada bagian eksplorasi dan latihan					✓	
9.	Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi					✓	
10.	Ketepatan penggunaan masalah realistik pada bagian eksplorasi					✓	



11.	Ketepatan soal yang diberikan dengan pendekatan realistik					✓	
12.	Ketepatan penyajian materi transformasi dengan pendekatan realistik					✓	
13.	Penjalinan konsep materi transformasi dengan konsep matematika lainnya					✓	
14.	Memacu munculnya penggunaan model dari informal menuju formal oleh siswa					✓	
15.	Keinteraktifan media					✓	
16.	Kebenaran konsep materi dengan kegiatan yang dilakukan oleh siswa					✓	
17.	Kemampuan media untuk menguatkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa					✓	
18.	Kemampuan media untuk memberi kesempatan siswa belajar					✓	
19.	Kemampuan media untuk memberi motivasi kepada siswa					✓	
20.	Fleksibilitas instruksional media pembelajaran ini					✓	
21.	Hubungan materi yang disajikan pada media ini dengan program pembelajaran lainnya					✓	
22.	Kualitas sosial interaksi instruksional pada media ini					✓	
23.	Ketepatan pembagian <i>level</i> kesulitan soal pada bagian latihan					✓	
24.	Kualitas tes dan penilaian yang ada pada media ini					✓	
25.	Kemampuan media ini untuk memberi dampak bagi siswa				✓		
26.	Kemampuan media ini untuk membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya					✓	

### C. Kualitas Teknik

No.	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN					KOMENTAR
		1	2	3	4	5	
1.	Ketepatan pemilihan warna <i>background</i> dan gambar pada setiap bagian media					✓	
2.	Kesesuaian warna tulisan dengan warna <i>background</i>					✓	
3.	Ketepatan penempatan tombol dalam setiap layar media pembelajaran					✓	
4.	Ketepatan ukuran dan warna tombol dalam media pembelajaran					✓	
5.	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf pada media ini					✓	
6.	Ketepatan pengaturan jarak: baris, alinea, dan karakter di setiap bagian pada media ini					✓	
7.	Keterbacaan teks atau kalimat dalam media pembelajaran ini					✓	
8.	Ketepatan tampilan gambar yang disajikan pada setiap menu sehingga dapat terlihat dengan jelas					✓	
9.	Ketepatan pemilihan efek suara sehingga tidak mengganggu konsentrasi siswa				✓		
10.	Ketepatan volume suara yang ada pada media pembelajaran ini					✓	
11.	Kejelasan ucapan dan intonasi narasi pengisi suara dalam media pembelajaran ini					✓	
12.	Ketepatan penggunaan gaya bahasa yang sesuai karakter siswa sehingga mudah dipahami					✓	



13.	Ketepatan tempo ucapan pengisi suara					✓	
14.	Animasi yang ada memperjelas materi yang disajikan pada media pembelajaran ini					✓	
15.	Ketepatan kecepatan pergantian objek pada setiap slide					✓	
16.	Kekonsistenan penggunaan notasi matematika					✓	
17.	Kekonsistenan dalam hal desain					✓	
18.	Kekonsistenan dalam penggunaan jenis huruf, warna, tombol					✓	
19.	Kekonsistenan dalam tata letak tombol					✓	
20.	Interaksi langsung siswa dengan media pembelajaran ini					✓	
21.	Kejelasan petunjuk penggunaan media					✓	
22.	Kemudahan penggunaan media ini					✓	
23.	Kemudahan penggunaan tombol navigasi					✓	
24.	Kebebasan memilih menu					✓	
25.	Keruntutan media sesuai alur berfikir siswa pada bagian eksplorasi					✓	
26.	Kemenarikan bagian eksplorasi untuk memancing keingintahuan siswa					✓	
27.	Kualitas penyajian materi pada media					✓	
28.	Kualitas penyajian soal latihan					✓	
29.	Ketepatan bentuk soal berupa soal pilihan ganda yang terdiri dari 4 pilihan jawaban					✓	
30.	Kualitas umpan balik untuk jawaban benar maupun jawaban salah pada setiap bagian media					✓	

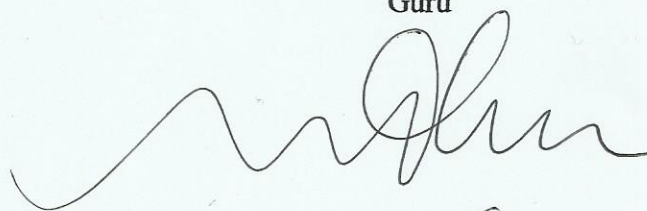
31.	Kualitas pengelolaan program pada bagian prasyarat, eksplorasi, materi, dan latihan					✓	
32.	Kualitas pendokumentasian hasil belajar siswa pada media ini					✓	
33.	Kemampuan media untuk menyajikan objek yang nyata bagi siswa pada bagian eksplorasi dan materi					✓	

#### D. Kritik dan Saran Secara Umum

Media secara umum sudah sangat bagus dan membantu siswa dalam memahami materi transformasi.  
Dibutuhkan sarana prasarana yg memadai (komputer/laptop cukup untuk anak)

Yogyakarta, Maret 2014

Guru



Dwi Rita Surawandari  
NIP. 19690417 199412 2 003.

#### Kesimpulan:

media pembelajaran ini dinyatakan \*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa adanya revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu



## REKAPITULASI DAN ANALISIS ANGKET EVALUASI MEDIA OLEH AHLI

### 1. Rekapitulasi Angket

**Kualitas Isi dan Tujuan  
oleh Ahli Materi**

No. Butir	Skor
1	5
2	5
3	5
4	4
5	5
6	4
7	5
8	4
9	4
10	4
11	5
12	5
13	5
14	5
15	4
16	4
Rata-rata	4.5625

**Kualitas Instruksional  
oleh Ahli Materi**

No. Butir	Skor
1	4
2	4
3	4
4	4
5	4
6	4
7	4
8	3
9	4
10	4
11	4
12	4
13	4
14	4
15	3
16	5
17	5

**Kualitas Teknis oleh  
Ahli Media**

No. Butir	Skor
1	5
2	5
3	4
4	4
5	3
6	5
7	5
8	4
9	4
10	4
11	4
12	4
13	5
14	4
15	5
16	3
17	5

**Lampiran B10**

18	4
19	4
20	4
21	4
22	3
23	4
24	4
25	4
26	4
Rata-rata	3.961538

18	4
19	5
20	3
21	2
22	4
23	4
24	3
25	3
26	3
27	2
28	5
29	5
30	2
31	5
32	3
33	4
Rata-rata	3.939394

## 2. Konversi Rata-rata Penilaian Menjadi Kategori Kualitas

### Kriteria Kualitas

Rerata Skor	Klasifikasi
$>4,2$	Sangat Baik
$>3,4-4,2$	Baik
$>2,6-3,4$	Cukup
$>1,8-2,6$	Kurang
$\leq 1,8$	Sangat Kurang

### Konversi Nilai Rata-rata Kualitas Media

#### Berdasarkan Penilaian Ahli

Rata-rata Kualitas Isi dan tujuan = 4.5625 : Sangat Baik

Rata-rata Kualitas Teknis = 3.961538462 : Baik

Rata-rata Kualitas Pembelajaran = 3.939393939 : Baik

## REKAPITULASI DAN ANALISIS ANGKET EVALUASI MEDIA OLEH GURU

### 1. Rekapitulasi Angket

#### Kualitas Isi dan Tujuan

No. Butir	Guru1
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
6	5
7	5
8	5
9	5
10	5
11	5
12	5
13	5
14	5
15	5
16	5
Rata-rata	5

#### Kualitas Instruksional atau Pembelajaran

No. Butir	Guru1
1	5
2	5
3	5
4	5
5	5
6	5
7	5
8	5
9	5
10	5
11	5
12	5
13	5
14	5
15	5
16	5
17	5

#### Kualitas Teknis

No. Butir	Guru 1	Guru 2
1	5	4
2	5	5
3	5	4
4	5	5
5	5	5
6	5	4
7	5	5
8	5	5
9	4	4
10	5	4
11	5	5
12	5	4
13	5	5
14	5	5
15	5	5
16	5	5
17	5	5

Lampiran B11

18	5
19	5
20	5
21	5
22	5
23	5
24	5
25	4
26	5
Rata-rata	4.961538

18	5	5
19	5	5
20	5	4
21	5	5
22	5	5
23	5	5
24	5	5
25	5	4
26	5	4
27	5	5
28	5	5
29	5	5
30	5	5
31	5	4
32	5	5
33	5	4
Rata-rata	4.969697	4.666666667
Rata-rata Total	4.818181818	

## 2. Konversi Rata-rata Penilaian Menjadi Kategori Kualitas

### Kriteria Kualitas

Rerata Skor	Klasifikasi
$>4,2$	Sangat Baik
$>3,4-4,2$	Baik
$>2,6-3,4$	Cukup
$>1,8-2,6$	Kurang
$\leq 1,8$	Sangat Kurang

### Konversi Nilai Rata-rata Kualitas Media

#### Berdasarkan Penilaian Guru

Rata-rata Kualitas Isi dan tujuan = 5 : Sangat Baik

Rata-rata Kualitas Teknis = 4.961538462 : Sangat Baik

Rata-rata Kualitas Pembelajaran = 4.818181818 : Sangat Baik

# REKAPITULASI DAN ANALISIS ANGKET EVALUASI MEDIA OLEH SISWA

## 1. Rekapitulasi Angket

Responden		Nomor Butir																																													
No	Nama Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40						
1	Adissa Hasna Mutiara	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0						
2	Afatun Muntaza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
3	Afina Aliya Huda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
4	Annisa Dyah Ayu W.	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
5	Azmi Lathifah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
6	Bondan Nur Ramadhan	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
7	Bonifasius Deanka P. E.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
8	Camelia Finta Irvani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
9	Chairunnas Zainun	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
10	Daffanisa Puspa R.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
11	Damavito Atha Nova A.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
12	Dinta Dewi Arum	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
13	Dzulma Rayi Tiara Putri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
14	Fathurrohman	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0		
15	Gerson Jalu Baskoro	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1		
16	Hanan Muhammad Rifqi	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
17	Hugo Bhre Kusuma Jati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
18	Khusna Nabila Rohmawati	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
19	Lutvan Qasmal Ardiyasa	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
20	Maria Regina Hilda B.V.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1





## 2. Konversi Rata-rata Penilaian Menjadi Kategori Kualitas

No	Pernyataan	Skor Rata-rata	Kategori
	<b>Kualitas Isi dan Tujuan</b>		
1.	Saya dapat mengetahui tujuan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran virtual ini	0,81	Sangat baik
2.	Saya dapat belajar materi transformasi dengan menggunakan media pembelajaran virtual ini	0,92	Sangat baik
3.	Saya belajar materi transformasi runtut sesuai tahap-tahap pembelajaran yang ada dalam media pembelajaran virtual ini	0,86	Sangat baik
4.	Saya memahami materi transformasi karena uraian materi yang disajikan jelas	0,78	Baik
5.	Gambar dan animasi yang disajikan pada media ini membuat saya semakin paham dengan materi transformasi	0,94	Sangat baik
6.	Saya bisa memahami materi yang disajikan pada media ini karena bahasa yang digunakan mudah dimengerti	0,89	Sangat baik
	<b>Kualitas Teknis</b>		
7.	Komposisi warna dari media pembelajaran virtual ini harmonis	0,78	Baik
8.	Media pembelajaran virtual ini memiliki tampilan yang menarik.	0,94	Sangat baik
9.	Saya dapat menggunakan tombol navigasi dengan mudah karena penempatan, ukuran, dan warna tombol tepat dalam setiap layar media pembelajaran	1	Sangat baik
10.	Saya mudah membaca teks dan kalimat yang ada dalam media pembelajaran virtual ini	0,97	Sangat baik
11.	Saya memahami gambar yang ada dalam media karena terlihat jelas	0,97	Sangat baik
12.	Saya merasa nyaman dengan adanya musik dalam media pembelajaran virtual ini	0,58	Cukup baik

No	Pernyataan	Skor Rata-rata	Kategori
13.	Saya dapat mendengar dengan jelas narasi dalam media pembelajaran ini	0,78	Baik
14.	Saya melihat tampilan dari media pembelajaran konsisten (tetap) pada setiap layarnya	0,86	Sangat baik
15.	Saya dapat menggunakan media virtual ini	0,97	Sangat baik
16.	Saya mengerti petunjuk penggunaan media pembelajaran virtual ini	1	Sangat baik
17.	Saya mudah menggunakan media pembelajaran virtual ini.	0,97	Sangat baik
18.	Saya bebas memilih menu yang disajikan dalam media pembelajaran ini	0,9	Sangat baik
19.	Saya dapat menarik kesimpulan setelah mengikuti tahap-tahap pembelajaran dalam bagian eksplorasi	0,86	Sangat baik
20.	Saya dapat memperkuat pemahaman materi transformasi saya dengan belajar bagian materi pada media pembelajaran ini	0,86	Sangat baik
21.	Saya merasa tertantang dengan adanya latihan soal yang dimulai dari yang termudah hingga yang tersulit	0,92	Sangat baik
22.	Saya menyukai cara pemberian umpan balik atau tanda jawaban benar atau jawaban salah	0,94	Sangat baik
23.	Saya merasa senang dengan adanya skor penilaian pada latihan soal	1	Sangat baik
	<b>Kualitas Pembelajaran atau Instruksional</b>		
24.	Saya dapat mengikuti pembelajaran sebab alur pembelajaran pada media ini jelas	0,94	Sangat baik
25.	Media pembelajaran virtual ini mempermudah saya untuk memahami materi transformasi	0,92	Sangat baik
26.	Saya lebih memahami materi transformasi sebab dikaitkan dengan gambaran yang nyata dalam pikiran saya	0,89	Sangat baik

No	Pernyataan	Skor Rata-rata	Kategori
27.	Media ini dapat menghubungkan materi transformasi dengan materi matematika lainnya	0,92	Sangat baik
28.	Saya termotivasi untuk belajar materi transformasi setelah menggunakan media pembelajaran virtual ini	0,83	Sangat baik
29.	Saya tertarik menggunakan media ini untuk belajar materi transformasi	0,86	Sangat baik
30.	Saya memiliki rasa ingin tahu mengenai materi transformasi setelah melihat <i>intro</i> dari media ini	0,89	Sangat baik
31.	Media pembelajaran virtual ini membuat saya lebih aktif dalam belajar	0,86	Sangat baik
32.	Saya bisa belajar secara mandiri menggunakan media ini	0,81	Sangat baik
33.	Media pembelajaran ini membantu saya dalam membangun pengetahuan materi transformasi saya	0,83	Sangat baik
34.	Media pembelajaran virtual ini menguatkan konsep tentang materi transformasi saya	0,89	Sangat baik
35.	Media pembelajaran virtual ini memberi kesempatan kepada saya untuk belajar sesuai dengan kemampuan saya	0,92	Sangat baik
36.	Kebenaran alur pembelajaran sehingga menggiring siswa menuju kesimpulan pada bagian eksplorasi	0,86	Sangat baik
37.	Saya merasa soal yang disajikan sudah seimbang dengan materi yang disajikan pada media ini	0,83	Sangat baik
38.	Saya merasa bersemangat mulai dari bagian awal hingga akhir pada saat menggunakan media pembelajaran	0,75	Baik
39.	Saya merasa tidak bosan mempelajari materi yang terdapat dalam media pembelajaran virtual ini	0,92	Sangat baik
40.	Saya ingin mempelajari materi matematika lainnya dengan menggunakan media sejenis dengan media ini	0,89	Sangat baik

### Kriteria Kualitas

Rerata Skor	Klasifikasi
$>0,8$	Sangat Baik
$>0,6-0,8$	Baik
$>0,4-0,6$	Cukup
$>0,2-0,4$	Kurang
$\leq 0,2$	Sangat Kurang

### Konversi Nilai Rata-rata Kualitas Media

#### Berdasarkan Penilaian Siswa

Rata-rata Kualitas Isi dan tujuan = 0.865741 : Sangat Baik

Rata-rata Kualitas Teknis = 0.900327 : Sangat Baik

Rata-rata Kualitas Pembelajaran = 0.870915 : Sangat Baik

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMP Negeri 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/Dua
Jumlah Pertemuan seluruhnya	: 6 pertemuan
Alokasi Waktu seluruhnya	: 14 jam x 40 menit
Pertemuan ke	: 1 dari 6 pertemuan
Alokasi Waktu Pertemuan ke-1	: 3 jam x 40 menit

### A. Kompetensi Dasar

- 1 . Memiliki rasa ingin tahu, percaya diri, dan ketertarikan pada matematika serta memiliki rasa percaya diri pada daya dan kegunaan matematika yang terbentuk melalui pengalaman belajar;
- 2 . Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat Cartesius;
- 3 . Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan objek-objek geometri;
- 4 . Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
- 5 . Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminanan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

1. Menunjukkan rasa ingin tahu dan ketertarikan dalam melakukan penyelidikan tentang lokasi atau letak suatu benda.
2. Membaca dan menempatkan titik pada bidang koordinat.
3. Membuat garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$
4. Memahami konsep translasi dengan menggunakan objek-objek geometri;
5. Menyimpulkan rumus translasi pada koordinat cartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
6. Menggunakan kembali rumus translasi untuk menyelesaikan masalah matematika;

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat:

*Pertemuan-1* ( $3 \times 40$  menit)

1. menunjukkan ingin tahu selama mengikuti proses pembelajaran
2. bertanggungjawab terhadap dirinya sendiri dalam menyelesaikan tugas
3. menunjukkan rasa ingin tahu dan ketertarikan dalam melakukan penyelidikan tentang lokasi atau letak suatu benda.
4. membaca dan menempatkan titik pada bidang koordinat.
5. membuat garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$
6. memahami konsep translasi dengan menggunakan objek-objek geometri;
7. menyimpulkan rumus translasi pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
8. menggunakan kembali rumus translasi untuk menyelesaikan masalah matematika;

### D. Materi Ajar Pertemuan Ke-1:

Koordinat Kartesius, garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , garis  $y=b$ , dan translasi

### E. Metode Pembelajaran Pertemuan Ke-1

Pengamatan, tanya-jawab, penugasan individu dan kelompok, dan diskusi kelompok.

### F. Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-1

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam;</li><li>2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa;</li><li>3. Siswa mendengarkan dan menanggapi cerita guru tentang manfaat belajar koordinat kartesius dan transformasi dalam kehidupan sehari-hari;</li><li>4. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa;</li></ol>	15 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru menginformasikan bahwa proses belajar yang akan ditempuh dengan menggunakan media pembelajaran. Siswa dapat melakukan pengamatan, penyelidikan, tanya jawab, dan diskusi.</li> <li>6. Guru mengecek kemampuan prasyarat siswa dengan tanya jawab</li> </ol>	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masing-masing siswa menempati satu tempat yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan media dengan 1 komputer</li> <li>2. Siswa memahami petunjuk dalam lembar kegiatan siswa yang diberikan</li> <li>3. Siswa melakukan setiap kegiatan sesuai petunjuk yang tertulis dalam LKS penunjang media</li> <li>4. Guru memantau dan membantu siswa yang mengalami kesulitan</li> <li>5. Setelah selesai mengerjakan soal, beberapa siswa diminta mempresentasikan kesimpulan yang diperolehnya</li> <li>6. Siswa yang tidak presentasi menanggapi jawaban dari siswa yang presentasi.</li> <li>7. Siswa mendiskusikan kesimpulan yang diperoleh. Guru sebagai fasilitator dan mediator mengatur jalannya diskusi</li> <li>8. Guru mengapresiasi siswa yang presentasi dengan meminta tepuk tangan dari siswa yang tidak presentasi.</li> <li>9. Jika LKS 1 telah selesai dikerjakan dan didiskusikan, selanjutnya guru membagikan LKS 2.</li> <li>10. Siswa menggunakan LKS 2 sebagai petunjuk dalam menggunakan media pada bagian eksplorasi materi translasi.</li> <li>11. Beberapa siswa diminta mempresentasikan kesimpulan yang diperolehnya</li> </ol>	100 menit

	<p>12. Siswa mendiskusikan kesimpulan yang diperoleh. Guru sebagai fasilitator dan mediator mengatur jalannya diskusi</p> <p>13. Guru menguatkan kembali materi yang telah dipelajari oleh siswa yaitu mengenai koordinat kartesius, posisi titik dalam koordinat kartesius, cara menggambar garis <math>y = x</math>, garis <math>y = -x</math>, garis <math>y = a</math> dan garis <math>y = b</math>, serta translasi suatu objek.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa bersama guru merangkum isi pembelajaran yaitu tentang pengertian dan rumus translasi.</p> <p>2. Siswa bersama guru melakukan refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>3. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu melanjutkan pada materi rotasi dengan diskusi kelompok menggunakan media pembelajaran.</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran.</p>	5 menit

#### G. Sumber Belajar

M.Cholik Adinawan dan Sugijono.(2013). Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2. Jakarta: Penerbit Erlangga.

#### H. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah: komputer/laptop, *earphone*, dan lembar kegiatan siswa

#### I. Penilaian

Terlampir dalam pedoman penilaian LKS

Mengetahui,  
Guru Matematika SMP Negeri 15  
Yogyakarta

Yogyakarta, 10 Maret 2014  
Mahasiswa,

.....  
NIP :

Reni Dwi Astuti  
NIM :10313244020



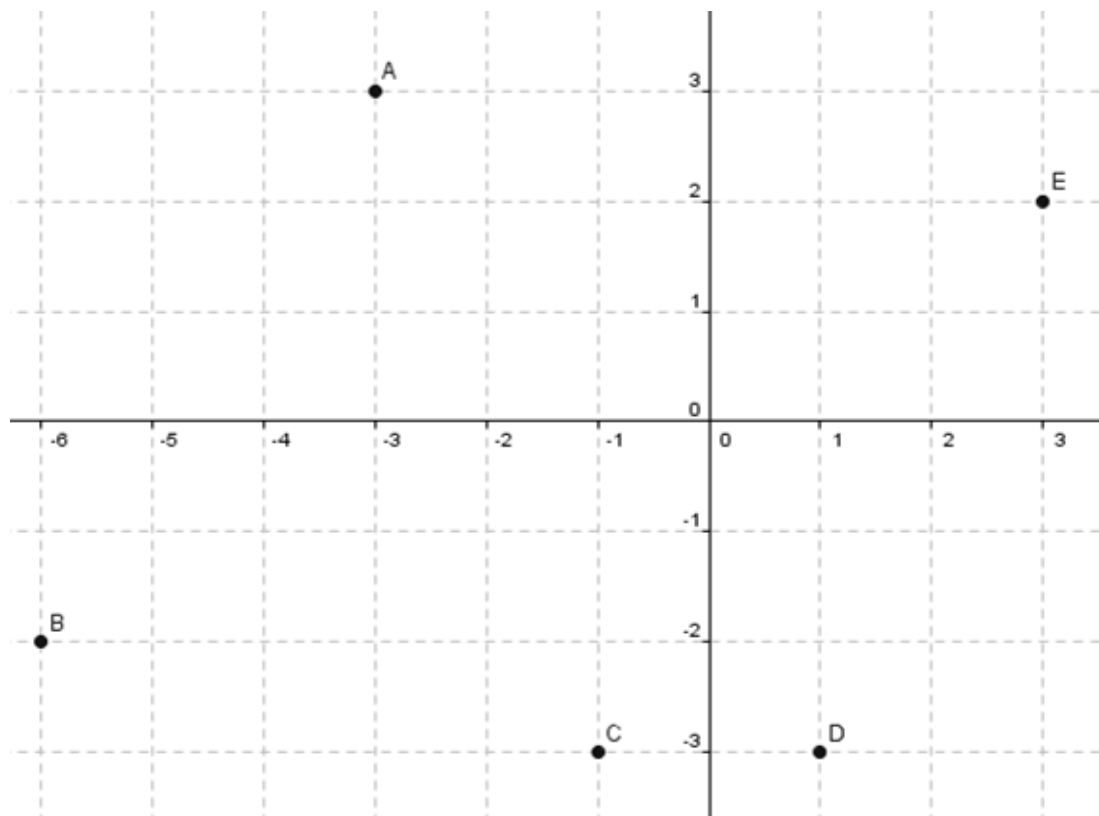
Nama : .....

No. : .....

## Membaca Titik Koordinat

### Petunjuk Kerja:

1. Bukalah media pembelajaran pada desktop komputermu dengan cara klik 2x pada ikon media pembelajaran.
2. Pilihlah menu PRASYARAT pada menu utama.
3. Perhatikan penjelasan yang disampaikan. Kemudian tulislah koordinat dari titik-titik pada bidang koordinat berikut pada kotak di bawahnya:



Jawab:

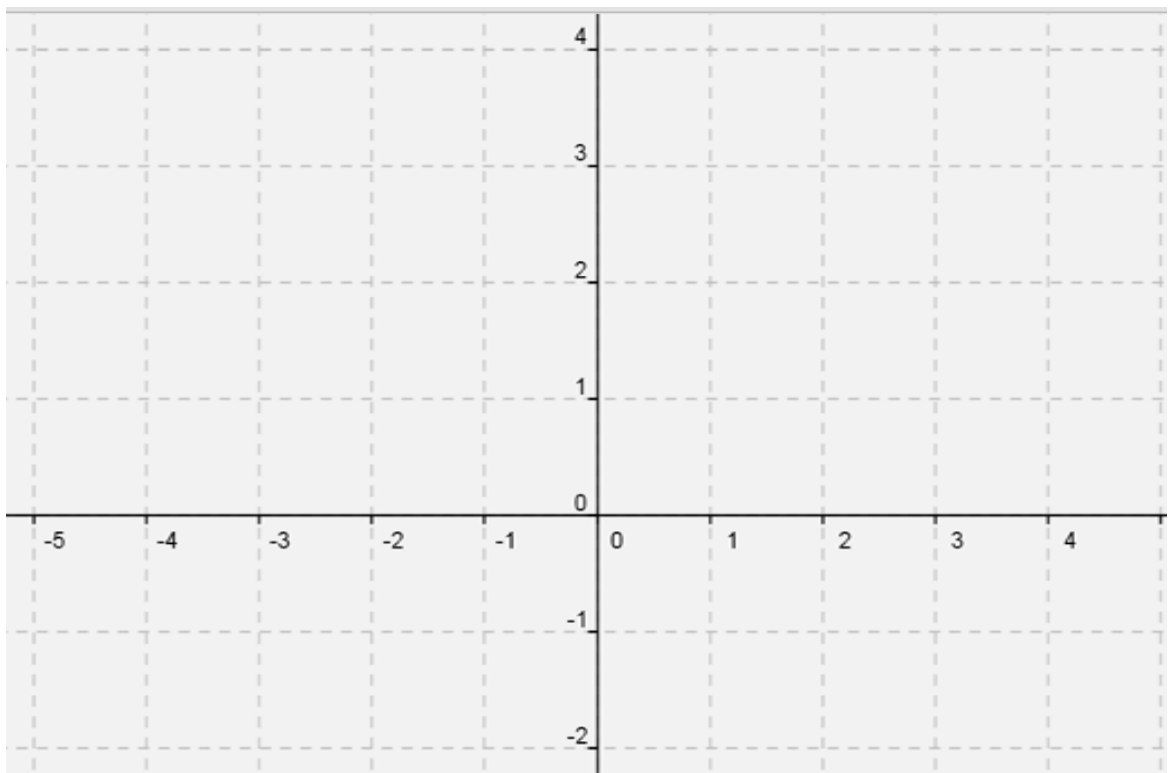
- a. Koordinat dari titik A adalah .....
- b. Koordinat dari titik B adalah .....
- c. Koordinat dari titik C adalah .....
- d. Koordinat dari titik D adalah .....
- e. Koordinat dari titik E adalah.....

### Menempatkan Titik Koordinat

#### Petunjuk Kerja:

4. Setelah mengerti cara membaca titik koordinat, klik tombol lanjut di pojok kanan atas layar.
5. Perhatikan penjelasan yang disampaikan tentang menempatkan titik.
6. Setelah mengerti letakkan titik-titik berikut pada bidang koordinat di bawah ini:  
M (2, 3), N (-5, 3), O (-5, -1), dan P (4, -1).
7. Hubungkan titik MNOP dengan garis lurus, bidang apakah yang terbentuk dari keempat titik tersebut?

#### Lembar Jawab



Titik M, N, O, dan P jika dihubungkan dengan garis lurus membentuk bangun .....

Jadi, koordinat suatu titik dapat dituliskan dalam pasangan bilangan berurutan ( $x$ ,  $y$ ), dimana  $x$  adalah **absis** dan  $y$  adalah **ordinat**

### Garis $y = x$

#### Petunjuk Kerja:

8. Setelah paham cara menempatkan titik pada bidang koordinat, klik tombol lanjut di pojok kanan atas layar.
9. Perhatikan ilustrasi dan penjelasan yang disampaikan.
10. Setelah mengerti, lanjutkan ke materi selanjutnya dengan klik tombol lanjut di pojok kanan atas layar

### Garis $y = -x$

#### Petunjuk Kerja:

12. Perhatikan ilustrasi dan penjelasan yang disampaikan.
13. Setelah mengerti, lanjutkan ke materi selanjutnya dengan klik tombol lanjut di pojok kanan atas layar

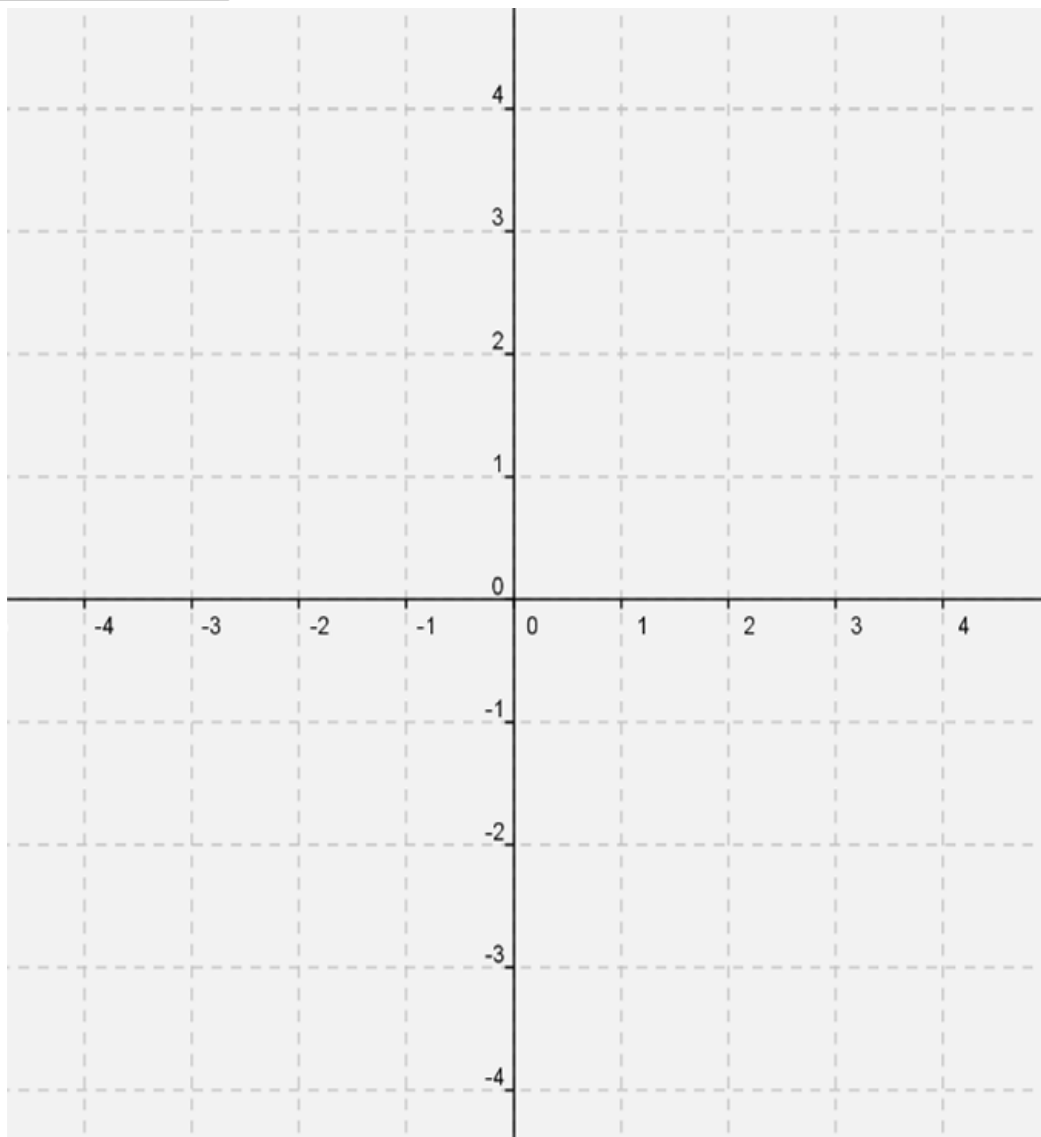
### Menggambar Garis

$$x = a$$

#### Petunjuk Kerja:

14. Setelah paham cara menempatkan titik pada bidang koordinat, klik tombol lanjut di pojok kanan atas layar.
15. Perhatikan ilustrasi dan penjelasan yang disampaikan.
16. Setelah mengerti, gambarkan garis  $x = -3$  pada bidang koordinat di bawah ini.

## Lembar Jawab



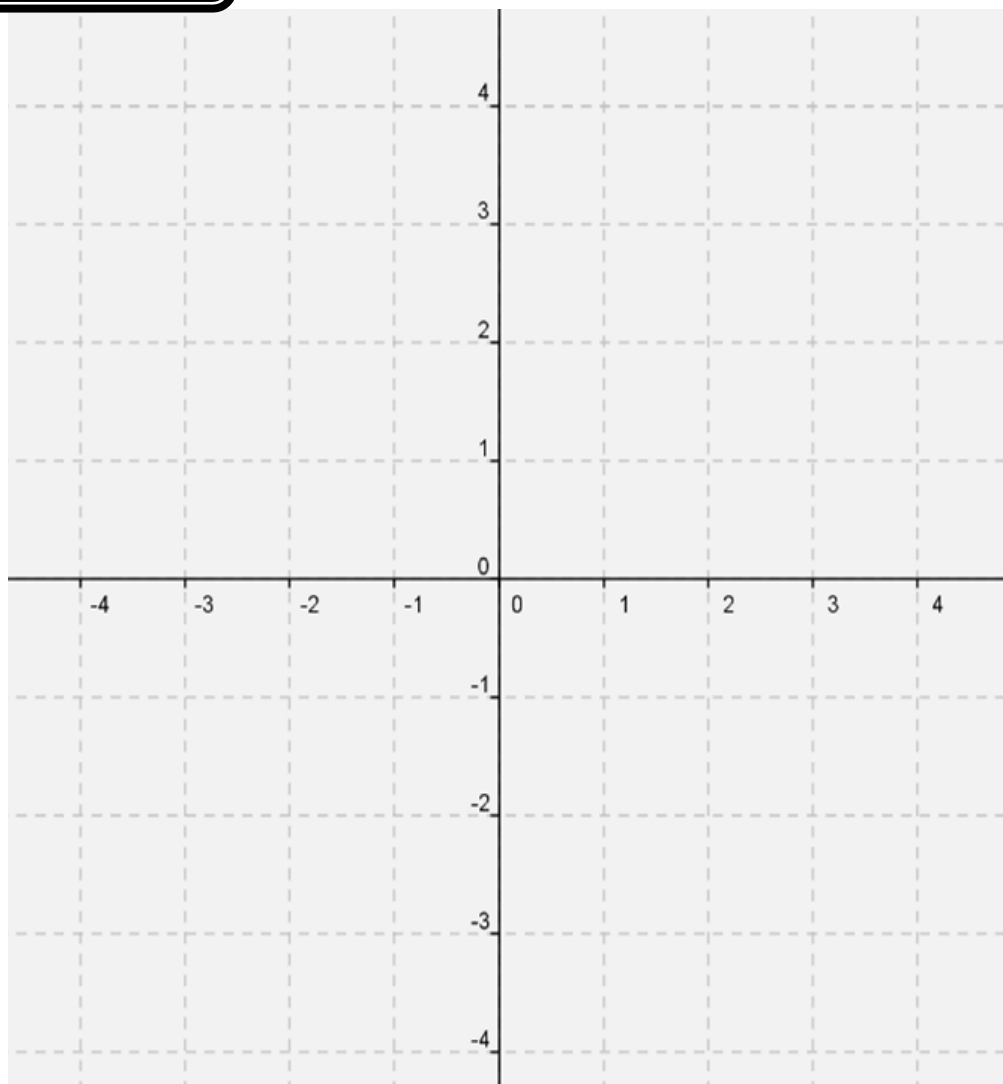
## Menggambar Garis

$$y = b$$

### Petunjuk Kerja:

17. Setelah paham cara menggambar garis  $x = a$ , Klik tombol lanjut pada pojok kanan atas layar.
18. Perhatikan ilustrasi dan penjelasan yang disampaikan mengenai cara menggambar garis  $y = b$ .
19. Setelah mengerti, gambarlah garis  $y = 1$  pada bidang koordinat di bawah ini.

### Lembar Jawab



Nama : .....

No. Induk : .....

**Translasi**

**Petunjuk Kerja:**

1. Bukalah media pembelajaran pada desktop komputermu dengan cara klik 2x pada ikon media pembelajaran.
2. Pilihlah menu EKSPLORASI pada menu utama. Kemudian pilih Translasi.
3. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
4. Jika kamu telah berhasil membantu blacky mendapatkan makannya. Menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal blacky dengan translasi yang dilakukan blacky?

Jawab: .....

5. Jika kamu belum mengetahui hubungan dari ketiganya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut ini mengenai titik asal, translasi dan titik akhir.

Titik Asal	Translasi	Titik Akhir
(1, 2)	(2, 2)	(3, 4)
(6, 7)	.....	(8, 9)
(-5, 4)	(-2, 1)	.....
.....	(0, -5)	(6, -2)
(-4, -2)	(3, -1)	.....
(x, y)	(a, b)	(....., .....)

6. Berdasarkan pola bilangan pada titik koordinat asal, translasi dan titik koordinat hasil tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
7. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

**Kesimpulan:**

**Jika diketahui titik koordinat asal adalah  $(x, y)$  dan translasi  $(a, b)$  maka titik koordinat akhirnya adalah**  
 (.....,.....)

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMP Negeri 15 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : VII/Dua  
Jumlah Pertemuan seluruhnya : 6 pertemuan  
Alokasi Waktu seluruhnya : 14 jam x 40 menit  
Pertemuan ke : 2 dari 6 pertemuan  
Alokasi Waktu Pertemuan ke-1: 2 jam x 40 menit

### A. Kompetensi Dasar

1. Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan objek-objek geometri;
2. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
3. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

1. memahami konsep refleksi objek-objek geometri;
2. menyimpulkan rumus refleksi terhadap sumbu  $y$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
3. menyimpulkan rumus refleksi terhadap sumbu  $x$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
4. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $y = x$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
5. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $y = -x$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
6. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $x = a$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
7. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $y = b$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
8. menggunakan kembali rumus refleksi terhadap sumbu  $y$ , sumbu  $x$ , garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$  untuk menyelesaikan masalah matematika;

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat:

Pertemuan-2 ( $2 \times 40$  menit)

1. bertanggungjawab terhadap dirinya sendiri dalam menyelesaikan tugas
2. memahami konsep refleksi objek-objek geometri;
3. menyimpulkan rumus refleksi terhadap sumbu  $y$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
4. menyimpulkan rumus refleksi terhadap sumbu  $x$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
5. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $y = x$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
6. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $y = -x$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
7. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $x = a$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
8. menyimpulkan rumus refleksi terhadap garis  $y = b$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
9. menggunakan kembali rumus refleksi terhadap sumbu  $y$ , sumbu  $x$ , garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$  untuk menyelesaikan masalah matematika;

### D. Materi Ajar Pertemuan Ke-2:

Refleksi terhadap berbagai macam cermin, yaitu terhadap sumbu  $y$ , sumbu  $x$ , garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$

### E. Metode Pembelajaran Pertemuan Ke-2

Pengamatan, tanya-jawab, penugasan individu, dan diskusi kelas.

### F. Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberi salam; 2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa;	10 menit



	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Siswa mendengarkan dan menanggapi cerita guru tentang aplikasi pencerminan dalam kehidupan sehari-hari;</li> <li>4. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa;</li> <li>5. Guru menginformasikan bahwa proses belajar yang akan ditempuh dengan menggunakan media pembelajaran. Siswa dapat melakukan pengamatan, penyelidikan, tanya jawab, dan diskusi tentang materi yang dipelajari.</li> <li>6. Guru mengecek materi prasyarat yang dikuasai siswa dengan tanya jawab. Dimana materi prasyaratnya adalah koordinat kartesius, garis <math>y = x</math>, garis <math>y = -x</math>, garis <math>y = a</math> dan garis <math>y = b</math></li> </ol>	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masing-masing siswa menempati satu tempat yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan media komputer</li> <li>2. Siswa menerima dan memahami petunjuk dalam lembar kegiatan siswa yang diberikan. Jika ada yang belum jelas siswa diberi kesempatan untuk bertanya pada guru.</li> <li>3. Siswa melakukan setiap kegiatan sesuai petunjuk yang tertulis dalam LKS 3 yaitu mengenai refleksi.</li> <li>4. Guru memantau dan membantu siswa yang mengalami kesulitan</li> <li>5. Beberapa siswa diminta mempresentasikan kesimpulan yang diperolehnya</li> <li>6. Siswa mendiskusikan kesimpulan yang diperoleh. Guru sebagai fasilitator dan mediator mengatur jalannya diskusi.</li> <li>7. Guru menguatkan kembali mengenai materi yang telah dipelajari yaitu mengenai refleksi terhadap sumbu <math>x</math>, sumbu <math>y</math>, garis <math>y = x</math>, garis <math>y = -x</math>, garis <math>y = a</math> dan garis <math>y = b</math> suatu objek.</li> <li>8. Siswa dapat mengkonfirmasi pengetahuan yang telah</li> </ol>	65 menit

	diperolehnya dengan membaca di bagian MATERI pada media pembelajaran. 9. Selanjutnya siswa dapat mengasah kemampuannya dengan mengerjakan latihan soal di bagian latihan pada media pembelajaran.	
Penutup	1. Siswa bersama guru menyimpulkan isi pembelajaran yaitu tentang pengertian dan rumus refleksi terhadap sumbu $x$ , sumbu $y$ , garis $y = x$ , garis $y = -x$ , garis $y = a$ dan garis $y = b$ suatu objek. 2. Siswa bersama guru melakukan refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. 3. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu melanjutkan pada materi rotasi dan dilasi dengan diskusi kelompok menggunakan media pembelajaran. 4. Guru menutup pembelajaran.	5 menit

#### G. Sumber Belajar

M.Cholik Adinawan dan Sugijono.(2013). Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2. Jakarta: Penerbit Erlangga.

#### H. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah: komputer/laptop, *earphone*, dan lembar kegiatan siswa.

#### I. Penilaian

Menggunakan nilai yang diperoleh dari pengisian Lembar Kegiatan Siswa.  
(Terlampir)

Mengetahui,  
Guru Matematika SMP Negeri 15  
Yogyakarta

Yogyakarta, 20 Maret 2014  
Mahasiswa,

.....  
NIP :

Reni Dwi Astuti  
NIM :10313244020

Nama : .....

No. Induk : .....

**Refleksi terhadap Sumbu  $y$**

**Petunjuk Kerja:**

1. Bukalah media pembelajaran pada desktop komputermu dengan cara klik 2x pada ikon media pembelajaran.
2. Pilihlah menu EKSPLORASI pada menu utama. Kemudian pilih Refleksi.
3. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
4. Jika kamu telah berhasil menemukan ketiga bayangan dari objek yang ditanyakan. Menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap *sumbu  $y$* ?

Jawab: .....

5. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai titik asal dan titik akhir suatu pencerminan terhadap *sumbu  $y$* .

Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan
(1, 2)	(-1, 2)
(6, 7)	(....., .....)
(....., .....)	(-5, 4)
(....., .....)	(6, -2)
(-4, -2)	(....., .....)
( $x$ , $y$ )	(....., .....)

6. Berdasarkan pola bilangan pada titik koordinat asal dan titik koordinat akhir, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
7. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

**Kesimpulan:**

**Jika diketahui titik koordinat asal adalah ( $x$ ,  $y$ )  
dicerminkan/ direfleksikan terhadap *sumbu  $y$*  maka  
titik koordinat akhirnya adalah (.....,.....)**

### Refleksi terhadap Sumbu $x$

#### Petunjuk Kerja:

1. Jika kamu telah paham dan menemukan kesimpulan mengenai koordinat titik asal dan koordinat titik bayangan terhadap refleksi *sumbu y*, selanjutnya klik tombol lanjut pada bagian kanan bawah.
2. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
3. Jika kamu telah berhasil menemukan ketiga bayangan dari objek yang ditanyakan. Menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap *sumbu x*?

Jawab: .....

4. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai titik asal dan titik akhir suatu pencerminan terhadap *sumbu x*.

Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan
(3, 4)	(3, -4)
(5, 7)	(....., .....)
(....., .....)	(-5, 4)
(....., .....)	(-6, -2)
(-4, -12)	(....., .....)
( $x$ , $y$ )	(....., .....)

5. Berdasarkan pola bilangan pada titik koordinat asal dan titik koordinat akhir, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
6. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

#### Kesimpulan:

**Jika diketahui titik koordinat asal adalah ( $x$ ,  $y$ )  
dicerminkan/ direfleksikan terhadap *sumbu x* maka  
titik koordinat akhirnya adalah (.....,.....)**

## Refleksi terhadap garis $x = y$

### Petunjuk Kerja:

1. Jika kamu telah paham dan menemukan kesimpulan mengenai koordinat titik asal dan koordinat titik bayangan terhadap refleksi *sumbu*  $x$ , selanjutnya klik tombol lanjut pada bagian kanan bawah.
2. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
3. Jika kamu telah berhasil menemukan ketiga bayangan dari objek yang ditanyakan. Menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap garis  $x = y$ ?

Jawab: .....

4. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai titik asal dan titik akhir suatu pencerminan terhadap garis  $x = y$ .

Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan
(7, 9)	(9, 7)
(5, -1)	(....., .....)
(....., .....)	(-2, 4)
(....., .....)	(-8, -2)
(-1, -3)	(....., .....)
(x, y)	(....., .....)

5. Berdasarkan pola bilangan pada titik koordinat asal dan titik koordinat akhir, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
6. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

### Kesimpulan:

Jika diketahui titik koordinat asal adalah  $(x, y)$   
dicerminkan/ direfleksikan terhadap garis  $x = y$  maka  
titik koordinat bayangannya adalah  $(....., .....)$

### Refleksi terhadap garis $x = -y$

#### Petunjuk Kerja:

1. Jika kamu telah paham dan menemukan kesimpulan mengenai koordinat titik asal dan koordinat titik bayangan terhadap refleksi garis  $x = y$ , selanjutnya klik tombol lanjut pada bagian kanan bawah.
2. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
3. Jika kamu telah berhasil menemukan ketiga bayangan dari objek yang ditanyakan. Menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap garis  $x = -y$ ?

Jawab: .....

4. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai titik asal dan titik akhir suatu pencerminan terhadap garis  $x = -y$ .

Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan
(7, 9)	(-9, -7)
(5, -1)	(....., .....)
(....., .....)	(2, -4)
(....., .....)	(-8, 2)
(-1, -3)	(....., .....)
(x, y)	(....., .....)

5. Berdasarkan pola bilangan pada titik koordinat asal dan titik koordinat akhir, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
6. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

#### Kesimpulan:

Jika diketahui titik koordinat asal adalah  $(x, y)$  dicerminkan/ direfleksikan terhadap garis  $x = -y$  maka titik koordinat bayangannya adalah  $(....., .....)$

### Refleksi terhadap garis $x =$

#### Petunjuk Kerja:

1. Jika kamu telah paham dan menemukan kesimpulan mengenai koordinat titik asal dan koordinat titik bayangan terhadap refleksi garis  $x = -y$ , selanjutnya klik tombol lanjut pada bagian kanan bawah.
2. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
3. Jika kamu telah berhasil menemukan ketiga bayangan dari objek yang ditanyakan. Menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap garis  $x = a$ , dimana  $a = 2$ ?

Jawab: .....

4. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai titik asal, nilai dari  $2 \cdot a$ , dan titik akhir suatu pencerminan terhadap garis  $x = a$ , dimana  $a = 2$ .

$2a$	Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan
.....	(7, 9)	(-3, 9)
.....	(5, - 1)	(....., .....)
.....	(....., .....)	(-2, 4)
.....	(....., .....)	(- 8, - 2)
.....	(-1, -3)	(....., .....)
$2a$	(x, y)	(....., .....)

5. Berdasarkan pola bilangan pada titik koordinat asal dan titik koordinat bayangan, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
6. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

#### Kesimpulan:

Jika diketahui titik koordinat asal adalah (x, y) dicerminkan/ direfleksikan terhadap garis  $x = a$  maka titik koordinat bayangannya adalah (.....,.....)

### Refleksi terhadap garis $y = b$

#### Petunjuk Kerja:

1. Jika kamu telah paham dan menemukan kesimpulan mengenai koordinat titik asal dan koordinat titik bayangan terhadap refleksi garis  $x = a$ , selanjutnya klik tombol lanjut pada bagian kanan bawah.
2. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
3. Jika kamu telah berhasil menemukan ketiga bayangan dari objek yang ditanyakan. Menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik koordinat asal dan titik koordinat bayangan jika dicerminkan terhadap garis  $y = b$ , dimana  $b = 1$ ?

Jawab: .....

4. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai titik asal, nilai dari  $2 \cdot b$ , dan titik akhir suatu pencerminan terhadap garis  $y = b$ , dimana  $b = 1$ .

$2 \cdot b$	Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan
.....	(6, 3)	(6, -1)
.....	(5, - 1)	(....., .....)
.....	(....., .....)	(-2, 4)
.....	(....., .....)	(- 8, - 2)
.....	(-1, -3)	(....., .....)
$2b$	( $x$ , $y$ )	(....., .....)

5. Berdasarkan pola bilangan pada titik koordinat asal dan titik koordinat bayangan, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
6. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

#### Kesimpulan:

Jika diketahui titik koordinat asal adalah ( $x$ ,  $y$ )  
dicerminkan/ direfleksikan terhadap garis  $y = b$  maka  
titik koordinat bayangannya adalah (.....,.....)



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMP Negeri 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/Dua
Jumlah Pertemuan seluruhnya	: 6 pertemuan
Alokasi Waktu seluruhnya	: 14 jam x 40 menit
Pertemuan ke	: 3 dari 6 pertemuan
Alokasi Waktu Pertemuan ke-1	: 3 jam x 40 menit

### A. Kompetensi Dasar

1. Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan objek-objek geometri;
2. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
3. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

1. memahami konsep rotasi objek-objek geometri;
2. menyimpulkan rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
3. menyimpulkan rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $-90^\circ$  atau  $270^\circ$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
4. menyimpulkan rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $180^\circ$  atau  $180^\circ$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
5. menggunakan kembali rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$ ,  $-90^\circ$ , dan  $180^\circ$  untuk menyelesaikan masalah matematika;
6. memahami konsep dilatasi objek-objek geometri;
7. menyimpulkan rumus dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala negatif, positif, dan pecahan pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-

contoh yang diberikan;

8. Menemukan sifat-sifat suatu objek yang dilatasi dengan faktor skala positif lebih dari 1, positif kurang dari 1, negatif lebih dari satu dan negatif lebih dari satu.
9. menggunakan kembali rumus dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  untuk menyelesaikan masalah matematika;

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat:

Pertemuan-3 ( $3 \times 40$  menit)

1. memahami konsep rotasi objek-objek geometri;
2. menyimpulkan rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
3. menyimpulkan rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $-90^\circ$  atau  $270^\circ$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
4. menyimpulkan rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $180^\circ$  atau  $180^\circ$  pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
5. menggunakan kembali rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$ ,  $-90^\circ$ , dan  $180^\circ$  untuk menyelesaikan masalah matematika;
6. memahami konsep dilatasi objek-objek geometri;
7. menyimpulkan rumus dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala negatif, positif, dan pecahan pada koordinat kartesius melalui generalisasi contoh-contoh yang diberikan;
8. Menemukan sifat-sifat suatu objek yang dilatasi dengan faktor skala positif lebih dari 1, positif kurang dari 1, negatif lebih dari satu dan negatif lebih dari satu.
9. menggunakan kembali rumus dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  untuk menyelesaikan masalah matematika;

### D. Materi Ajar Pertemuan Ke-3:

Transformasi (dilatasi, translasi, refleksi dan rotasi)

### E. Metode Pembelajaran Pertemuan Ke-3

Pengamatan, tanya-jawab, penugasan individu, penugasan kelompok dan diskusi kelas.

### F. Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-3

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam;</li><li>2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa;</li><li>3. Siswa mendengarkan dan menanggapi cerita guru tentang aplikasi rotasi dan dilatasi dalam kehidupan sehari-hari;</li><li>4. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa;</li><li>5. Guru menginformasikan bahwa proses belajar yang akan ditempuh dengan menggunakan media pembelajaran. Siswa dapat melakukan pengamatan, penyelidikan, tanya jawab, dan diskusi tentang materi yang dipelajari.</li><li>6. Guru mengecek materi prasyarat yang dikuasai siswa dengan tanya jawab. Dimana materi prasyaratnya adalah koordinat kartesius, sudut putar, dan perbandingan,</li></ol>	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Masing-masing siswa menempati satu tempat yang telah ditentukan sebelumnya menggunakan media dengan computer atau laptop</li><li>2. Setiap siswa mendapatkan LKS 4 yang dibagikan oleh guru</li><li>3. Siswa melakukan setiap kegiatan sesuai petunjuk yang tertulis dalam LKS 4 yaitu mengenai rotasi.</li><li>4. Guru memantau dan membantu siswa yang mengalami kesulitan</li><li>5. Setelah selesai mengerjakan LKS 4, beberapa siswa</li></ol>	30 menit

	<p>diminta mempresentasikan kesimpulan yang diperolehnya</p> <p>6. Siswa mendiskusikan kesimpulan yang diperoleh. Guru sebagai fasilitator dan mediator mengatur jalannya diskusi</p>	
	<p>7. Setelah selesai diskusi LKS 4, kemudian siswa melakukan kegiatan sesuai petunjuk yang tertulis dalam LKS 5 yaitu mengenai dilatasi dengan menggunakan media pembelajaran.</p> <p>8. Guru memantau dan membantu siswa yang mengalami kesulitan</p> <p>9. Setelah selesai melakukan kegiatan dalam media pembelajaran, kemudian beberapa siswa diminta mempresentasikan kesimpulan yang diperolehnya</p> <p>10. Siswa mendiskusikan kesimpulan yang diperoleh. Guru sebagai fasilitator dan mediator mengatur jalannya diskusi</p>	30 menit
	<p>11. Siswa dapat mengkonfirmasi pengetahuan yang telah diperolehnya dengan membaca di bagian MATERI pada media pembelajaran.</p> <p>12. Selanjutnya siswa dapat mengasah kemampuannya dengan mengerjakan latihan soal di bagian latihan pada media pembelajaran.</p> <p>13. Soal pada level satu dikerjakan secara individu, sedangkan untuk soal level dua dan tiga dikerjakan secara kelompok. Setiap kelompok mengerjakan dua soal pada setiap materi dan level.</p> <p>14. Setelah selesai mengerjakan soal pada level satu siswa melaporkan nilai yang diperolehnya kepada guru yang bersangkutan.</p> <p>15. Setelah tugas individu selesai selanjutnya siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya untuk membahas soal yang diperolehnya.</p>	45 menit

	<p>16. Kemudian perwakilan dari kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok.</p> <p>17. Guru sebagai fasilitator mengatur jalannya diskusi di dalam kelas.</p> <p>18. Guru menguatkan kembali mengenai materi yang telah dipelajari yaitu mengenai rumus rotasi dengan pusat <math>O(0, 0)</math> dan sudut putar <math>90^\circ</math>, <math>-90^\circ</math>, dan <math>180^\circ</math>, serta dilatasi dengan pusat <math>O(0, 0)</math> dan faktor skala <math>k</math>.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa bersama guru merangkum isi pembelajaran yaitu tentang pengertian dan rumus rotasi dengan pusat <math>O(0, 0)</math> dan sudut putar <math>90^\circ</math>, <math>-90^\circ</math>, dan <math>180^\circ</math>, serta dilatasi dengan pusat <math>O(0, 0)</math> dan faktor skala <math>k</math>.</p> <p>2. Siswa bersama guru melakukan refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>3. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya yaitu evaluasi kegiatan pembelajaran (ulangan harian).</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran.</p>	5 menit

### G. Sumber Belajar

M.Cholik Adinawan dan Sugijono.(2013). Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2. Jakarta: Penerbit Erlangga.

### H. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah: komputer/laptop, *earphone*, dan lembar kegiatan siswa, papan tulis, dan spidol.

### I. Penilaian

Menggunakan nilai yang diperoleh dari pengisian Lembar Kegiatan Siswa. (Terlampir)

Mengetahui,  
Guru Matematika SMP Negeri 15  
Yogyakarta

.....  
NIP :

Yogyakarta, 7 April 2014  
Mahasiswa,

Reni Dwi Astuti  
NIM :10313244020

Nama : .....

No. Induk : .....

**Rotasi  $90^\circ$**

**Petunjuk Kerja:**

1. Bukalah media pembelajaran pada desktop komputermu dengan cara klik 2x pada ikon media pembelajaran.
2. Pilihlah menu EKSPLORASI pada menu utama. Kemudian pilih Rotasi.
3. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
4. Jika kamu telah berhasil menggunakan ketiga titik awal keberangkatan hingga mengetahui titik akhir posisi suatu pesawat setelah melakukan rotasi  $90^\circ$ , menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal/awal dan titik akhir suatu rotasi  $90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ ?

Jawab: .....

5. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai koordinat titik asal dan titik akhir suatu rotasi  $90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ .

Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Akhir
(1, 2)	(-2, 1)
(6, -7)	(....., .....)
(....., .....)	(-5, 4)
(....., .....)	(6, -2)
(-4, -2)	(....., .....)
(x, y)	(....., .....)

6. Berdasarkan pola bilangan pada koordinat titik asal dan titik akhir, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
7. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

**Kesimpulan:**

**Jika diketahui titik koordinat asal adalah (x, y) dirotasikan  $90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$  maka titik koordinat hasil rotasinya adalah (.....,.....)**

### Rotasi $-90^\circ$ atau $270^\circ$

#### Petunjuk Kerja:

1. Jika kamu telah paham dan menemukan kesimpulan mengenai hubungan antara koordinat titik asal dan koordinat titik akhir suatu rotasi  $90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ , selanjutnya klik tombol lanjut pada bagian kanan bawah.
2. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
3. Jika kamu telah berhasil menggunakan ketiga titik awal keberangkatan hingga mengetahui titik akhir posisi suatu pesawat setelah melakukan rotasi  $-90^\circ$ , menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal/awal dan titik akhir suatu rotasi  $-90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ ?

Jawab: .....

4. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai koordinat titik asal dan titik akhir suatu rotasi  $-90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ .

Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Akhir
(3, 4)	(4, -3)
(5, 7)	(....., .....)
(....., .....)	(-5, 4)
(....., .....)	(-6, -2)
(-4, -2)	(....., .....)
(x, y)	(....., .....)

5. Berdasarkan pola bilangan pada koordinat titik asal dan titik akhir, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
6. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

#### Kesimpulan:

**Jika diketahui titik koordinat asal adalah  $(x, y)$  dirotasikan  $-90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$  maka titik koordinat hasil rotasinya adalah  $(....., .....)$**



## Rotasi $180^\circ$

### Petunjuk Kerja:

1. Jika kamu telah paham dan menemukan kesimpulan mengenai hubungan antara koordinat titik asal dan koordinat titik akhir suatu rotasi  $-90^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ , selanjutnya klik tombol lanjut pada bagian kanan bawah.
2. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
3. Jika kamu telah berhasil menggunakan ketiga titik awal keberangkatan hingga mengetahui titik akhir posisi suatu pesawat setelah melakukan rotasi  $180^\circ$ , menurut pendapatmu apakah hubungan antara titik asal/awal dan titik akhir suatu rotasi  $180^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ ?

Jawab: .....

4. Jika kamu belum mengetahuinya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai koordinat titik asal dan titik akhir suatu rotasi  $180^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$ .

Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Akhir
(7, 9)	(-7, -9)
(5, -1)	(....., .....)
(....., .....)	(-2, 4)
(....., .....)	(-8, -2)
(-1, -3)	(....., .....)
(x, y)	(....., .....)

5. Berdasarkan pola bilangan pada koordinat titik asal dan titik akhir, tuliskan kesimpulanmu pada kotak di bawah ini.
6. Cek-lah kembali apakah kesimpulan yang kamu tuliskan sudah benar atau belum dengan menuliskannya pada tempat yang telah disediakan dalam media pembelajaran.

### Kesimpulan:

**Jika diketahui titik koordinat asal adalah  $(x, y)$  dirotasikan  $180^\circ$  dengan pusat  $O(0, 0)$  maka titik koordinat hasil rotasinya adalah  $(....., .....)$**

Nama : .....

No. : .....

**Petunjuk Kerja:**

1. Bukalah media pembelajaran pada desktop komputermu dengan cara klik 2x pada ikon media pembelajaran.
2. Pilihlah menu EKSPLORASI pada menu utama. Kemudian pilih Dilatasi.
3. Ikutilah petunjuk selanjutnya dalam layar monitor.
4. Jika kamu telah berhasil menemukan ketiga titik koordinat dari bayangan objek yang didilatasikan, menurut pendapatmu apakah hubungan antara koordinat titik asal, bayangan objek dan faktor skala dilatasi pada kegiatan tersebut?

Jawab:

.....

5. Jika kamu belum mengetahui hubungannya atau untuk meyakinkan kembali pendapatmu isilah tabel rumpang berikut mengenai titik asal, faktor skala dan titik akhir suatu dilatasi.

Koordinat Titik Asal	Faktor Skala	Koordinat Titik Bayangan
(6, 3)	2	(12, 6)
(-10, -30)	3	(....., .....)
(....., .....)	4	(-8, 4)
(....., .....)	5	(10, -5)
(12, -6)	.....	(48, -24)
(6, 3)	$\frac{1}{2}$	(3, $\frac{3}{2}$ )
(-10, -30)	$\frac{1}{2}$	(....., .....)
(....., .....)	$-\frac{1}{2}$	(-2, 4)
(16, 4)	.....	(-8, -2)
(12, -6)	$-\frac{3}{2}$	(....., .....)

Koordinat Titik Asal	Faktor Skala	Koordinat Titik Bayangan
(7, 9)	.....	(-14, -18)
(5, -1)	-2	(....., .....)
(4, -1)	.....	(-12, 3)
(....., .....)	.....	(-8, 2)
(-1, -3)	.....	(4, 12)
(x, y)	k	(....., .....)

### Kesimpulan:

Jika diketahui titik koordinat asal adalah (x, y) didilatasikan dengan faktor skala k maka titik koordinat akhirnya adalah (....., .....)

Ceklah kembali jawabanmu dengan menuliskan pada media pembelajaran

6. Perhatikanlah kembali ilustrasi perbesaran piza dalam media pembelajaran. Menurutmu apakah perbedaan dilatasi dengan faktor skala positif, pecahan dan negatif?

Jawab:.....

7. Apakah jika faktor skala bertanda positif berarti benda yang didilatasikan selalu membesar?

Jawab: .....

8. Apakah jika faktor skala bertanda negatif, maka benda yang didilatasikan selalu berlawanan arah dengan benda aslinya?

Jawab: .....

9. Berdasarkan jawaban 7 dan 8 isilah tabel rumpang berikut dengan memberi tanda “√” mengenai sifat benda yang didilatasikan dengan suatu faktor skala.

Jenis Faktor Skala	Membesar	Mengecil	Searah Benda Asli	Berlawanan Arah dengan Benda Asli
Positif lebih dari 1				
Positif kurang dari 1 (Pecahan)				
Negatif lebih dari 1				
Negatif kurang dari 1 (Pecahan)				

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMP Negeri 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/Dua
Jumlah Pertemuan seluruhnya	: 6 pertemuan
Alokasi Waktu seluruhnya	: 14 jam x 40 menit
Pertemuan ke	: 4-5 dari 6 pertemuan
Alokasi Waktu Pertemuan ke-1	: 4 jam x 40 menit

### A. Kompetensi Dasar

1. Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan objek-objek geometri;
2. Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
3. Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

1. Menggunakan kembali rumus translasi untuk menyelesaikan masalah matematika;
2. Menggunakan kembali rumus refleksi terhadap sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$  untuk menyelesaikan masalah matematika.
3. Menggunakan kembali rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$ ,  $-90^\circ$ , dan  $180^\circ$  untuk menyelesaikan masalah matematika.
4. Menggunakan kembali rumus dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala  $k$  untuk menyelesaikan masalah matematika.

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat:

1. Menggunakan kembali rumus translasi untuk menyelesaikan masalah

matematika;

2. Menggunakan kembali rumus refleksi terhadap sumbu  $x$ , sumbu  $y$ , garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$  untuk menyelesaikan masalah matematika.
3. Menggunakan kembali rumus rotasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan sudut putar  $90^\circ$ ,  $-90^\circ$ , dan  $180^\circ$  untuk menyelesaikan masalah matematika.
4. Menggunakan kembali rumus dilatasi dengan pusat  $O(0, 0)$  dan faktor skala  $k$  untuk menyelesaikan masalah matematika.

#### **D. Materi Ajar Pertemuan Ke-4-5:**

Koordinat Kartesius, translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi.

#### **E. Metode Pembelajaran Pertemuan Ke-4-5**

Pengamatan, tanya-jawab, penugasan individu dan kelompok, dan diskusi kelompok.

#### **F. Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-4-5**

*Pertemuan ke-4*

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam;</li><li>2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa;</li><li>3. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa;</li><li>4. Guru menginformasikan bahwa proses belajar yang akan ditempuh akan membahas soal dalam media pembelajaran yang telah dikerjakan secara kelompok.</li><li>5. Guru mengecek pengetahuan siswa mengenai translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi dengan tanya jawab</li></ol>	8 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Masing-masing siswa duduk secara berkelompok sesuai dengan kelompok masing-masing.</li></ol>	67 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Siswa membuka latihan pada media pembelajaran dimana setiap kelompok dapat melihatnya pada laptop masing-masing kelompok atau melihat pada layar LCD di kelas.</li> <li>3. Diskusi membahas dua soal masing-masing materi baik translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.</li> <li>4. Kelompok yang telah mengerjakan soal pada <i>level 2</i> dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</li> <li>5. Kelompok lain yang tidak mempresentasikan diberikan kesempatan untuk bertanya atau menyanggah jawaban yang telah disampaikan sebelumnya.</li> <li>6. Guru memfasilitasi diskusi dalam kelas. Jika terdapat jawaban yang kurang benar, guru menanyakan kembali pada siswa dalam kelas. Jika masih terdapat kesalahan maka guru meluruskan jawaban yang benar.</li> </ol>	
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bersama guru merangkum isi pembelajaran yaitu tentang kegunaan transformasi dalam kehidupan sehari-hari dan bagaimana menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan konsep transformasi.</li> <li>2. Siswa bersama guru melakukan refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</li> <li>3. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu melanjutkan pada materi rotasi, dilatasi, dan soal pada media pembelajaran <i>level 3</i>.</li> <li>4. Guru menutup pembelajaran.</li> </ol>	5 menit

*Pertemuan ke-5*

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam;</li> <li>2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran</li> </ol>	8 menit

	<p>siswa;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru mengkomunikasikan tujuan belajar dan hasil belajar yang diharapkan akan dicapai siswa;</li> <li>4. Guru menginformasikan bahwa proses belajar yang akan ditempuh akan membahas soal dalam media pembelajaran khususnya <i>level 3</i>.</li> <li>5. Guru mengecek pengetahuan siswa mengenai translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi dengan tanya jawab.</li> </ol>	
Inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kesulitan yang dialami oleh siswa.</li> <li>2. Siswa menyampaikan kesulitan yang dialami saat mengerjakan soal-soal pada <i>level 3</i>.</li> <li>3. Siswa dapat melihatnya pada laptop masing-masing atau melihat pada layar LCD di kelas.</li> <li>4. Diskusi membahas soal pada <i>level 3</i> materi baik translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi.</li> <li>5. Kelompok yang telah mengerjakan soal pada level 3 dipersilahkan untuk mempresentasikan hasil diskusinya.</li> <li>6. Kelompok lain yang tidak mempresentasikan diberikan kesempatan untuk bertanya atau menyanggah jawaban yang telah disampaikan sebelumnya.</li> <li>7. Guru memfasilitasi diskusi dalam kelas. Jika terdapat jawaban yang kurang benar, guru menanyakan kembali pada siswa dalam kelas. Jika masih terdapat kesalahan maka guru meluruskan jawaban yang benar.</li> <li>8. Guru memberikan penjelasan lebih lanjut mengenai hubungan materi transformasi dengan materi matematika yang lain yang telah dipelajari sebelumnya, seperti persamaan linear satu variable dan luas bangun datar.</li> </ol>	67 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bersama guru merangkum isi pembelajaran</li> </ol>	5 menit

	<p>yaitu tentang bagaimana menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan konsep transformasi dan hubungan antara materi transformasi dengan materi yang lainnya.</p> <p>2. Siswa bersama guru melakukan refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>3. Guru menginformasikan bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan evaluasi atau ulangan harian materi transformasi</p> <p>4. Guru menutup pembelajaran.</p>	
--	--	--

### **G. Sumber Belajar**

M.Cholik Adinawan dan Sugijono.(2013). Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2. Jakarta: Penerbit Erlangga.

### **H. Media Pembelajaran**

Media pembelajaran yang digunakan adalah: komputer/laptop, spidol, dan papan tulis.

### **I. Penilaian**

Terlampir dalam pedoman penilaian LKS

Mengetahui,  
Guru Matematika SMP Negeri 15  
Yogyakarta

Yogyakarta, 17 April 2014  
Mahasiswa,

.....  
NIP :

Reni Dwi Astuti  
NIM :10313244020



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMP Negeri 15 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/Dua
Jumlah Pertemuan seluruhnya	: 6 pertemuan
Alokasi Waktu seluruhnya	: 14 jam x 40 menit
Pertemuan ke	: 6 dari 6 pertemuan
Alokasi Waktu Pertemuan ke-1	: 2 jam x 40 menit

### A. Kompetensi Dasar

- 1 . Mendeskripsikan lokasi benda dalam koordinat Cartesius;
- 2 . Memahami konsep transformasi (dilatasi, translasi, pencerminan, rotasi) menggunakan objek-objek geometri;
- 3 . Menyelesaikan permasalahan dengan menaksir besaran yang tidak diketahui menggunakan grafik;
- 4 . Menerapkan prinsip-prinsip transformasi (dilatasi, translasi, pencerminanan, rotasi) dalam menyelesaikan permasalahan nyata.

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Siswa mampu:

1. Menempatkan titik pada koordinat kartesius dan menggambar bidang datar pada koordinat kartesius.
2. Menuliskan koordinat dari suatu titik dalam koordinat kartesius
3. Membuat garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$
4. Menggambar bayangan dari suatu objek yang direfleksikan.
5. Memahami konsep translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi dengan menggunakan objek-objek geometri;
6. Menerapkan rumus translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi untuk menyelesaikan masalah matematika;

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat:

*Pertemuan-6 (2 × 40 menit)*

1. Menempatkan titik pada koordinat kartesius dan menggambar bidang datar pada koordinat kartesius.
2. Menuliskan koordinat dari suatu titik dalam koordinat kartesius
3. Membuat garis  $y=x$ , garis  $y=-x$ , garis  $x=a$ , dan garis  $y=b$
4. Menggambar bayangan dari suatu objek yang direfleksikan.
5. Memahami konsep translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi dengan menggunakan objek-objek geometri;
6. Menerapkan rumus translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi untuk menyelesaikan masalah matematika;

**D. Materi Ajar Pertemuan Ke-6:**

Koordinat kartesius dan transformasi (translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi)

**E. Metode Pembelajaran Pertemuan Ke-6**

Evaluasi individu

**F. Kegiatan Pembelajaran Pertemuan Ke-6**

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam;</li><li>2. Guru menanyakan kabar dan mengecek kehadiran siswa;</li><li>3. Guru menginformasikan bahwa pada hari ini kegiatannya adalah evaluasi atau ulangan harian.</li><li>4. Guru menanyakan kesiapan siswa untuk mengerjakan soal ulangan harian.</li></ol>	3 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Setiap siswa menempati tempat duduk masing-masing dan menyiapkan peralatan tulis yang dibutuhkan.</li><li>2. Siswa menerima lembar soal dan lembar jawab yang dibagikan oleh guru</li><li>3. Siswa diberi kesempatan untuk membaca soal terlebih dahulu. Jika terdapat pertanyaan atau perintah yang</li></ol>	75 menit

	<p>belum jelas, maka siswa dapat langsung bertanya pada guru.</p> <p>4. Siswa mengerjakan soal sesuai dengan waktu yang telah ditentukan</p> <p>5. Setelah selesai mengerjakan soal, siswa langsung mengumpulkan lembar soal dan lembar jawab di meja guru.</p>	
Penutup	<p>1. Siswa bersama guru melakukan refleksi mengenai kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.</p> <p>2. Guru menginformasikan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, yaitu statistika mengenai ukuran pemusatan data.</p> <p>3. Guru menutup pembelajaran.</p>	2 menit

#### G. Sumber Belajar

M.Cholik Adinawan dan Sugijono.(2013). Matematika untuk SMP/MTs Kelas VII Semester 2. Jakarta: Penerbit Erlangga.

#### H. Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah: komputer/laptop, *earphone*, dan lembar kegiatan siswa

#### I. Penilaian

Terlampir dalam pedoman penilaian ulangan harian

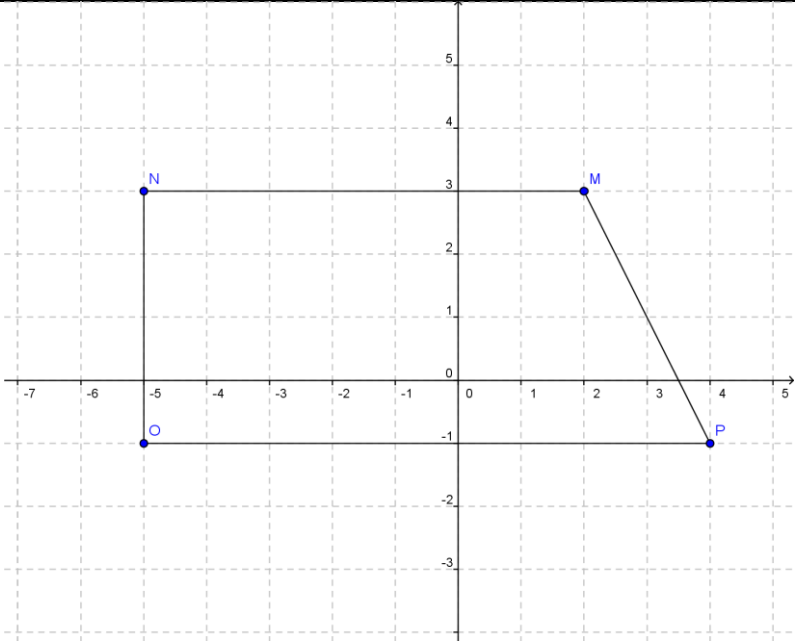
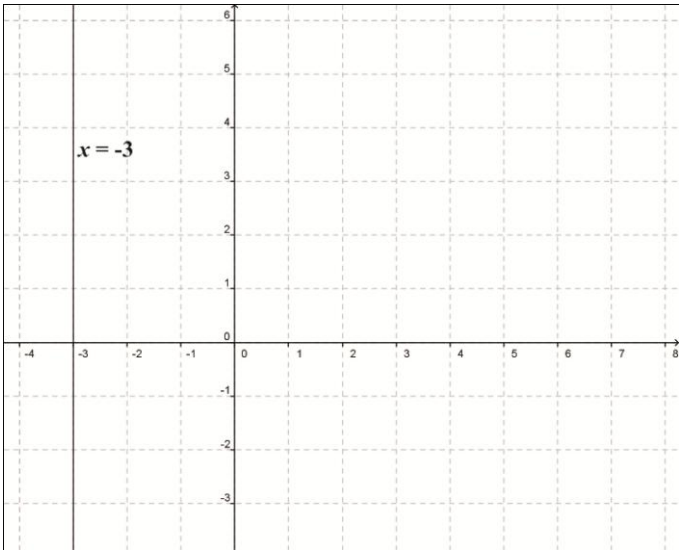
Mengetahui,  
Guru Matematika SMP Negeri 15  
Yogyakarta

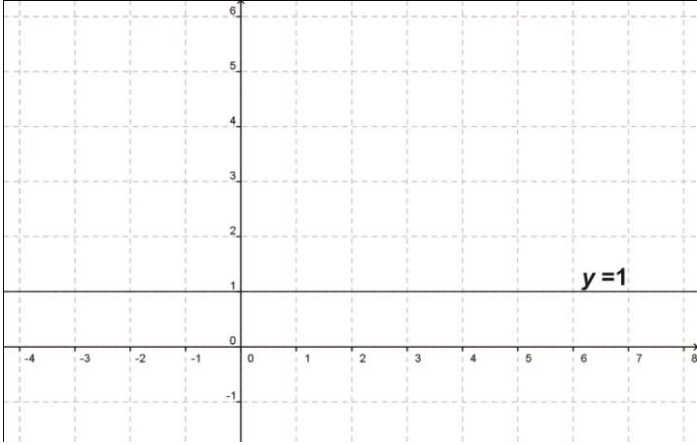
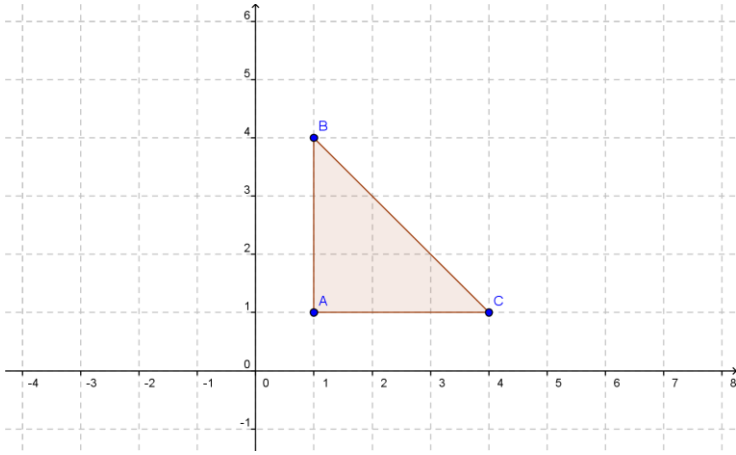
Yogyakarta, 21 April 2014  
Mahasiswa,

.....  
NIP :

Reni Dwi Astuti  
NIM :10313244020

# Pedoman Penilaian LKS

LKS Ke-	Kunci Jawaban	Skor
<b>Prasyarat</b>		
1.	<p>a. Koordinat dari titik A adalah <math>(-3, 3)</math></p> <p>b. Koordinat dari titik B adalah <math>(-6, -2)</math></p> <p>c. Koordinat dari titik C adalah <math>(-1, -3)</math></p> <p>d. Koordinat dari titik D adalah <math>(1, -3)</math></p> <p>e. Koordinat dari titik E adalah <math>(3, 2)</math></p>	5
	 <p>Titik M, N, O, dan P jika dihubungkan dengan garis lurus membentuk bangun <b>trapezium siku-siku</b></p>	7
	<p>Gambar <math>x = -3</math></p> 	6

	<p>Gambar <math>y = 1</math></p> 	6																					
	<p>Gambar segitiga siku-siku sama kaki dengan ukuran bebas. Salah satu contohnya adalah sebagai berikut.</p> 	6																					
Total Skor		30																					
Translasi																							
2.	<p>Hubungan antara titik asal <i>blacky</i>, translasi dan titik akhir ialah bahwa posisi titik akhir <i>blacky</i> dapat dicari dengan menambahkan posisi awal <i>blacky</i> dengan translasi yang dilakukannya.</p>	2																					
	<p>Jawaban tabel rumpang dan kesimpulan</p> <table border="1" data-bbox="513 1576 1252 1968"> <thead> <tr> <th>Titik Asal</th><th>Translasi</th><th>Titik Akhir</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1, 2)</td><td>(2, 2)</td><td>(3, 4)</td></tr> <tr> <td>(6, 7)</td><td>(2, 2)</td><td>(8, 9)</td></tr> <tr> <td>(-5, 4)</td><td>(-2, 1)</td><td>(-2, 5)</td></tr> <tr> <td>(6, 3)</td><td>(0, -5)</td><td>(6, -2)</td></tr> <tr> <td>(-4, -2)</td><td>(3, -1)</td><td>(-1, -3)</td></tr> <tr> <td>(x, y)</td><td>(a, b)</td><td>(x+a, y+b)</td></tr> </tbody> </table>	Titik Asal	Translasi	Titik Akhir	(1, 2)	(2, 2)	(3, 4)	(6, 7)	(2, 2)	(8, 9)	(-5, 4)	(-2, 1)	(-2, 5)	(6, 3)	(0, -5)	(6, -2)	(-4, -2)	(3, -1)	(-1, -3)	(x, y)	(a, b)	(x+a, y+b)	<p>1 1 1 1 4</p>
Titik Asal	Translasi	Titik Akhir																					
(1, 2)	(2, 2)	(3, 4)																					
(6, 7)	(2, 2)	(8, 9)																					
(-5, 4)	(-2, 1)	(-2, 5)																					
(6, 3)	(0, -5)	(6, -2)																					
(-4, -2)	(3, -1)	(-1, -3)																					
(x, y)	(a, b)	(x+a, y+b)																					
Total Skor		10																					
Refleksi		253																					

3.	<p>Hubungan antara koordinat titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap <i>sumbu y</i> adalah nilai absis titik bayangan merupakan lawan dari nilai absis titik asal dan nilai ordinat titik asal sama dengan nilai ordinat titik bayangan.</p> <table><tr><th>Koordinat Titik Asal</th><th>Koordinat Titik Bayangan</th></tr><tr><td>(1, 2)</td><td>(-1, 2)</td></tr><tr><td>(6, 7)</td><td>(-6, 7)</td></tr><tr><td>(5, 4)</td><td>(-5, 4)</td></tr><tr><td>(-6, -2)</td><td>(6, -2)</td></tr><tr><td>(-4, -2)</td><td>(4, -2)</td></tr><tr><td>(x, y)</td><td>(-x, y)</td></tr></table>	Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan	(1, 2)	(-1, 2)	(6, 7)	(-6, 7)	(5, 4)	(-5, 4)	(-6, -2)	(6, -2)	(-4, -2)	(4, -2)	(x, y)	(-x, y)	2    1 1 1 1 4
Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan															
(1, 2)	(-1, 2)															
(6, 7)	(-6, 7)															
(5, 4)	(-5, 4)															
(-6, -2)	(6, -2)															
(-4, -2)	(4, -2)															
(x, y)	(-x, y)															
	<p>Hubungan antara koordinat titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap <i>sumbu x</i> adalah nilai ordinat titik bayangan merupakan lawan dari nilai ordinat titik asal serta nilai absis titik asal sama dengan nilai ordinat titik bayangan.</p> <table><tr><th>Koordinat Titik Asal</th><th>Koordinat Titik Bayangan</th></tr><tr><td>(3, 4)</td><td>(3, -4)</td></tr><tr><td>(5, 7)</td><td>(5, -7)</td></tr><tr><td>(-5, -4)</td><td>(-5, 4)</td></tr><tr><td>(-6, 2)</td><td>(-6, -2)</td></tr><tr><td>(-4, -12)</td><td>(-4, 12)</td></tr><tr><td>(x, y)</td><td>(x, -y)</td></tr></table>	Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan	(3, 4)	(3, -4)	(5, 7)	(5, -7)	(-5, -4)	(-5, 4)	(-6, 2)	(-6, -2)	(-4, -12)	(-4, 12)	(x, y)	(x, -y)	2    1 1 1 1 4
Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan															
(3, 4)	(3, -4)															
(5, 7)	(5, -7)															
(-5, -4)	(-5, 4)															
(-6, 2)	(-6, -2)															
(-4, -12)	(-4, 12)															
(x, y)	(x, -y)															
	<p>Hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap <i>garis x = y</i> ialah nilai absis pada titik bayangan = nilai ordinat dari titik asal dan nilai ordinat pada titik bayangan = nilai absis dari titik asal.</p> <table><tr><th>Koordinat Titik Asal</th><th>Koordinat Titik Bayangan</th></tr><tr><td>(7, 9)</td><td>(9, 7)</td></tr><tr><td>(5, -1)</td><td>(-1, 5)</td></tr><tr><td>(4, -2)</td><td>(-2, 4)</td></tr><tr><td>(-2, -8)</td><td>(-8, -2)</td></tr><tr><td>(-1, -3)</td><td>(-3, -1)</td></tr><tr><td>(x, y)</td><td>(y, x)</td></tr></table>	Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan	(7, 9)	(9, 7)	(5, -1)	(-1, 5)	(4, -2)	(-2, 4)	(-2, -8)	(-8, -2)	(-1, -3)	(-3, -1)	(x, y)	(y, x)	2    1 1 1 1 4
Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Bayangan															
(7, 9)	(9, 7)															
(5, -1)	(-1, 5)															
(4, -2)	(-2, 4)															
(-2, -8)	(-8, -2)															
(-1, -3)	(-3, -1)															
(x, y)	(y, x)															
	<p>Hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap</p>	2														

	<p><i>garis</i> <math>x = -y</math> ialah nilai absis pada titik bayangan = lawan dari nilai ordinat titik asal sedangkan nilai ordinat pada titik bayangan = lawan dari nilai absis titik asal.</p>		1 1 1 1 1 4
	<b>Koordinat Titik Asal</b>	<b>Koordinat Titik Bayangan</b>	
	(7, 9)	(-9, -7)	
	(5, -1)	(1, -5)	
	(4, -2)	(2, -4)	
	(-2, 8)	(-8, 2)	
	(-1, -3)	(3, 1)	
	(x, y)	(-y, -x)	
	<p>Hubungan antara titik asal dan bayangan jika dicerminkan terhadap <i>garis</i> <math>x = a</math>, dimana <math>a = 2</math> adalah nilai absis pada titik bayangan = 2 kali nilai <math>a</math> dikurangi absis dari titik asal, dan nilai ordinat pada titik bayangan = nilai ordinat titik asal</p>		2    1 1 1 1 4
	<b>2a</b>	<b>Koordinat Titik Asal</b>	
	4	(7, 9)	
	4	(5, -1)	
	4	(6, 4)	
	4	(12, -2)	
	4	(-1, -3)	
	2a	(x, y)	
	<p>Hubungan antara titik koordinat asal dan titik koordinat bayangan jika dicerminkan terhadap <i>garis</i> <math>y = b</math>, dimana <math>b = 1</math> adalah nilai absis pada titik bayangan = nilai absis titik asal, dan nilai ordinat pada titik bayangan = 2 kali nilai <math>b</math> dikurangi ordinat dari titik asal.</p>		2    1 1 1 1 4
	<b>2•b</b>	<b>Koordinat Titik Asal</b>	
	2	(6, 3)	
	2	(5, -1)	
	2	(-2, -2)	
	2	(-8, 4)	
	2	(-1, -3)	
	2b	(x, y)	
<b>Total Skor</b>			60
<b>Rotasi</b>			

4.	<p>Hubungan antara titik asal/awal dan titik akhir suatu rotasi <math>90^\circ</math> dengan pusat <math>O(0, 0)</math> ialah nilai absis pada titik bayangan = lawan dari nilai ordinat dari titik asal dan nilai ordinat pada titik bayangan = nilai absis dari titik asal.</p> <table><tr><th>Koordinat Titik Asal</th><th>Koordinat Titik Akhir</th></tr><tr><td>(1, 2)</td><td>(-2, 1)</td></tr><tr><td>(6, -7)</td><td>(7, 6)</td></tr><tr><td>(4, 5)</td><td>(-5, 4)</td></tr><tr><td>(-2, -6)</td><td>(6, -2)</td></tr><tr><td>(-4, -2)</td><td>(2,-4)</td></tr><tr><td>(x, y)</td><td>(-y, x)</td></tr></table>	Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Akhir	(1, 2)	(-2, 1)	(6, -7)	(7, 6)	(4, 5)	(-5, 4)	(-2, -6)	(6, -2)	(-4, -2)	(2,-4)	(x, y)	(-y, x)	2  
Koordinat Titik Asal	Koordinat Titik Akhir															
(1, 2)	(-2, 1)															
(6, -7)	(7, 6)															
(4, 5)	(-5, 4)															
(-2, -6)	(6, -2)															
(-4, -2)	(2,-4)															
(x, y)	(-y, x)															



Dilatasi																																																							
5.	<p>Hubungan antara koordinat titik asal, bayangan objek dan faktor skala dilatasi pada kegiatan tersebut ialah</p> <p>nilai absis pada titik bayangan = hasil perkalian faktor skala dilatasi dengan nilai absis dari titik asal dan</p> <p>nilai ordinat pada titik bayangan = hasil perkalian faktor skala dilatasi dengan nilai ordinat dari titik asal.</p> <table><tr><th>Koordinat Titik Asal</th><th>Faktor Skala</th><th>Koordinat Titik Bayangan</th></tr><tr><td>(6, 3)</td><td>2</td><td>(12, 6)</td></tr><tr><td>(-10, -30)</td><td>3</td><td>(-30, -90)</td></tr><tr><td>(-2, 1)</td><td>4</td><td>(-8, 4)</td></tr><tr><td>(2, -1)</td><td>5</td><td>(10, -5)</td></tr><tr><td>(12, -6)</td><td>4</td><td>(48, -24)</td></tr><tr><td>(6, 3)</td><td>1/2</td><td>(3, 3/2)</td></tr><tr><td>(-10, -30)</td><td>1/2</td><td>(-5, -15)</td></tr><tr><td>(4, -8)</td><td>-1/2</td><td>(-2, 4)</td></tr><tr><td>(16, 4)</td><td>-1/2</td><td>(-8, -2)</td></tr><tr><td>(12, -6)</td><td>-3/2</td><td>(-18, 9)</td></tr><tr><td>(7, 9)</td><td>-2</td><td>(-14, -18)</td></tr><tr><td>(5, -1)</td><td>-2</td><td>(-10, 2)</td></tr><tr><td>(4, -1)</td><td>-3</td><td>(-12, 3)</td></tr><tr><td>(4, 1)</td><td>-2</td><td>(-8, 2)</td></tr><tr><td>(-1, -3)</td><td>-4</td><td>(4, 12)</td></tr><tr><td>(x, y)</td><td>k</td><td>(xk, yk)</td></tr></table>			Koordinat Titik Asal	Faktor Skala	Koordinat Titik Bayangan	(6, 3)	2	(12, 6)	(-10, -30)	3	(-30, -90)	(-2, 1)	4	(-8, 4)	(2, -1)	5	(10, -5)	(12, -6)	4	(48, -24)	(6, 3)	1/2	(3, 3/2)	(-10, -30)	1/2	(-5, -15)	(4, -8)	-1/2	(-2, 4)	(16, 4)	-1/2	(-8, -2)	(12, -6)	-3/2	(-18, 9)	(7, 9)	-2	(-14, -18)	(5, -1)	-2	(-10, 2)	(4, -1)	-3	(-12, 3)	(4, 1)	-2	(-8, 2)	(-1, -3)	-4	(4, 12)	(x, y)	k	(xk, yk)	2
Koordinat Titik Asal	Faktor Skala	Koordinat Titik Bayangan																																																					
(6, 3)	2	(12, 6)																																																					
(-10, -30)	3	(-30, -90)																																																					
(-2, 1)	4	(-8, 4)																																																					
(2, -1)	5	(10, -5)																																																					
(12, -6)	4	(48, -24)																																																					
(6, 3)	1/2	(3, 3/2)																																																					
(-10, -30)	1/2	(-5, -15)																																																					
(4, -8)	-1/2	(-2, 4)																																																					
(16, 4)	-1/2	(-8, -2)																																																					
(12, -6)	-3/2	(-18, 9)																																																					
(7, 9)	-2	(-14, -18)																																																					
(5, -1)	-2	(-10, 2)																																																					
(4, -1)	-3	(-12, 3)																																																					
(4, 1)	-2	(-8, 2)																																																					
(-1, -3)	-4	(4, 12)																																																					
(x, y)	k	(xk, yk)																																																					
6.	Perbedaan dilatasi dengan faktor skala positif, pecahan dan negatif ialah ukuran dan arah benda bayangan yang dihasilkan dari dilatasi			2																																																			
7.	Jika faktor skala bertanda positif berarti benda yang didilatasikan tidak selalu membesar			2																																																			
8.	Jika faktor skala bertanda negatif, maka benda yang didilatasikan selalu berlawanan arah dengan benda aslinya.			2																																																			
<table><tr><th>Jenis Faktor</th><th>Membesar</th><th>Mengecil</th><th>Searah Benda</th><th>Berlawanan Arah dengan</th></tr></table>				Jenis Faktor	Membesar	Mengecil	Searah Benda	Berlawanan Arah dengan	257																																														
Jenis Faktor	Membesar	Mengecil	Searah Benda	Berlawanan Arah dengan																																																			

	Skala			Asli	Benda Asli		
	Positif lebih dari 1	√		√			2
	Positif kurang dari 1 (Pecahan)		√	√			2
	Negatif lebih dari 1	√			√		2
	Negatif kurang dari 1 (Pecahan)		√		√		2
<b>Total Skor</b>							<b>35</b>

**Cara Penilaian:**

1. LKS 1 : **Nilai** =  $\frac{\text{Total nilai}}{3} \cdot 10$
2. LKS 2 : **Nilai** = Total nilai · 10
3. LKS 3 : **Nilai** =  $\frac{\text{Total nilai}}{6} \cdot 10$
4. LKS 4 : **Nilai** =  $\frac{\text{Total nilai}}{3} \cdot 10$
5. LKS 5 : **Nilai** =  $\frac{\text{Total nilai}}{7} \cdot 20$

**Daftar Nilai Post Test Kelas VII-B SMP Negeri 15 Yogyakarta**

No	Nama Siswa	PilGan	Uraian	Nilai	Ket
1	Adissa Hasna Mutiara	9	11	72.5	Tdk Lulus
2	Afatun Muntaza	5	16	70	Tdk Lulus
3	Afina Aliya Huda	6	11	57.5	Tdk Lulus
4	Annisa Dyah Ayu W.	8	14	75	Lulus
5	'Azmi Lathifah	6	18	75	Lulus
6	Bondan Nur Ramadhan	8	15	77.5	Lulus
7	Bonifasius Deanka P. E.	7	18	80	Lulus
8	Camelia Finta Irvani	6	17	72.5	Tdk Lulus
9	Chairunnas Zainun	9	20	95	Lulus
10	Daffanisa Puspa Rahmadhani	7	15	72.5	Tdk Lulus
11	Damavito Atha Nova Antsany	9	20	95	Lulus
12	Dinta Dewi Arum	6	17	72.5	Tdk Lulus
13	Dzulma Rayi Tiara Putri	7	12	65	Tdk Lulus
14	Fathurrohman	9	13	77.5	Lulus
15	Gerson Jalu Baskoro	6	15	67.5	Tdk Lulus
16	Hanan Muhammad Rifqi	8	20	90	Lulus
17	Hugo Bhre Kusuma Jati	7	13	67.5	Tdk Lulus
18	Khusna Nabila Rohmawati	6	15	67.5	Tdk Lulus
19	Lutvan Qasmal Ardiyasa	8	15	77.5	Lulus
20	Maria Regina Hilda Bunga V.	7	13	67.5	Tdk Lulus
21	Maria Susiati Dewi Sutrisno	6	18	75	Lulus
22	Muhammad Rasyad Amal	7	13	67.5	Tdk Lulus
23	Mukharomah Ulul Azmi	5	18	70	Tdk Lulus
24	Novita Ika Pratiwi	7	17	77.5	Lulus
25	Nur Rizaldo Jatmiko	9	13	77.5	Lulus
26	Patricia Febby Aurellia	8	18	85	Lulus
27	Putri Nurul Annisa Ramadhani	8	14	75	Lulus
28	Rasyad Kitto Nurpatria	6	20	80	Lulus
29	Rima Setyani Pratiwi	9	15	82.5	Lulus
30	Risha Ramadhanti	5	12	55	Tdk Lulus
31	Sekar Kinanti	6	11	57.5	Tdk Lulus
32	Sekar Rifka Darmawan	9	18	90	Lulus
33	Surya Anindita	8	15	77.5	Lulus
34	Theodora Pramasitha Yudanti	9	14	80	Lulus
35	Widya Pratama Gunawan W.	7	20	85	Lulus
36	Wulan Nurul Fatika	8	14	75	Lulus
Rata-rata kelas				77.107	

**DAFTAR HADIR SISWA KELAS VII-B SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA  
PADA UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN**

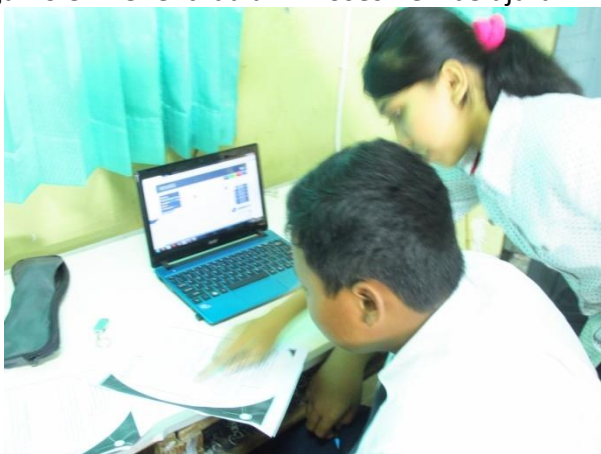
No		Nama Siswa	17/3	20/3	7/4	10/4	17/4	21/4
Urut	Induk							
1	6982	Adissa Hasna Mutiara	√	√	√	√	√	√
2	6983	Afatun Muntaza	√	√	√	√	√	√
3	6984	Afina Aliya Huda	√	√	s	√	√	√
4	6985	Annisa Dyah Ayu W.	√	√	√	√	√	√
5	6986	'Azmi Lathifah	√	√	√	√	√	√
6	6987	Bondan Nur Ramadhan	√	i	√	√	√	√
7	6988	Bonifasius Deanka P. E.	√	√	√	√	√	√
8	6989	Camelia Finta Irvani	√	√	√	√	√	√
9	6990	Chairunnas Zainun	√	√	√	√	√	√
10	6991	Daffanisa Puspa Rahmadhani	√	√	√	√	√	√
11	6992	Damavito Atha Nova Antsany	?	√	√	√	√	√
12	6993	Dinta Dewi Arum	√	√	√	√	√	√
13	6994	Dzulma Rayi Tiara Putri	√	√	√	√	√	√
14	6995	Fathurrohman	√	√	√	√	√	√
15	6996	Gerson Jalu Baskoro	√	i	√	√	√	√
16	6997	Hanan Muhammad Rifqi	√	√	√	√	√	√
17	6998	Hugo Bhre Kusuma Jati	√	√	√	√	√	√
18	6999	Khusna Nabila Rohmawati	√	√	√	√	√	√
19	7000	Lutvan Qasmal Ardiyasa	√	√	√	√	√	√
20	7001	Maria Regina Hilda Bunga V.	√	√	√	√	√	√
21	7002	Maria Susiati Dewi Sutrisno	√	√	√	√	√	√
22	7003	Muhammad Rasyad Amal	√	i	√	√	√	√
23	7004	Mukharomah Ulul Azmi	√	√	√	√	√	√
24	7005	Novita Ika Pratiwi	√	√	√	√	√	√
25	7006	Nur Rizaldo Jatmiko	√	√	√	√	√	√
26	7007	Patricia Febby Aurellia	√	√	√	√	√	√
27	7008	Putri Nurul Annisa Ramadhani	√	i	√	√	√	√
28	7009	Rasyad Kitto Nurpatria	√	√	√	√	√	√
29	7010	Rima Setyani Pratiwi	√	√	√	√	√	√
30	7011	Risha Ramadhanti	√	√	√	√	√	√
31	7012	Sekar Kinanti	√	√	√	√	√	√
32	7013	Sekar Rifka Darmawan	√	√	√	√	√	√
33	7014	Surya Anindita	√	√	√	√	√	s
34	7015	Theodora Pramasitha Yudanti	√	√	√	√	√	√
35	7016	Widya Pratama Gunawan W.	√	√	√	√	√	√
36	7017	Wulan Nurul Fatika	√	√	√	√	√	√

**DOKUMENTASI KEGIATAN PEMBELAJARAN  
PADA UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN**

1. Penggunaan Media Pembelajaran dalam Proses Pembelajaran di Ruang Komputer



2. Pendampingan oleh Peneliti dalam Proses Pembelajaran



3. Kegiatan Presentasi dan Diskusi Kelas Siswa







KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

**SURAT KEPUTUSAN PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)**  
Nomor : 594/BIMB-TAS/2013

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

**MENGINGAT**

- : 1. Keputusan Menteri P dan K No. 0115 Tahun 1968  
2. Peraturan Institut Nomor 01 Tahun 1969  
3. Keputusan Rektor IKIP No. 204 Tahun 1996, tanggal 03-07-1996  
4. Keputusan Rektor UNY Nomor 303 Tahun 2000, tanggal 01-09-2000  
5. Keputusan Rektor UNY Nomor 363 Tahun 2000, tanggal 23-09-2000

**MEMUTUSKAN :**

**MENETAPKAN**  
Pertama

: Mengangkat dan Menetapkan Dosen Pembimbing Skripsi (TAS) sebagai berikut :

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Dr. Sugiman	196502281991011001	Lektor Kepala (550)	IV b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : **Reni Dwi Astuti**  
Nomor Mahasiswa : **10313244020**  
Prodi : **Pendidikan Matematika**

**Kedua**

: Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL DENGAN PENDEKATAN REALISTIK PADA POKOK BAHASAN TRANSFORMASI UNTUK SISWA SMP KELAS VII**

**Ketiga**

: Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 8 NOVEMBER 2013  
Wakil Dekan I,



**Dr. SUYANTA**  
NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Dr. Sugiman
2. -
3. Mahasiswa ybs
4. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 586168, Fax (0274) 565500

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitriana Yuli Saptanningtyas, S.Pd., M.Si.

NIP : 19840707 200801 2 003

Prodi : Pendidikan Matematika

telah membaca instrumen dari peneliti yang berjudul:

"Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi untuk Siswa SMP Kelas VII" oleh peneliti:

Nama : Reni Dwi Astuti

NIM : 10313244020

Prodi : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, Februari 2014

Validator Instrumen

Fitriana Yuli S., S.Pd., M.Si.

NIP. 19840707 200801 2 003





DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281 Telepon (0274) 586168, Fax (0274) 565500

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

---

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Heri Retnawati  
NIP : 19730103 200003 2 001  
Prodi : Pendidikan Matematika

telah membaca soal *post test* dari peneliti yang berjudul:

"Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi untuk Siswa SMP Kelas VII" oleh peneliti:

Nama : Reni Dwi Astuti  
NIM : 10313244020  
Prodi : Pendidikan Matematika

Setelah memperhatikan instrumen, maka masukan untuk peneliti adalah seperti yang tercantum dalam lampiran.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan semestinya.

Yogyakarta, 7 April 2014

Validator Instrumen

Dr. Heri Retnawati  
NIP. 19730103 200003 2 001





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
Karangmalang Yogyakarta 55281, Telp 586168, Pesawat 217, 218, 219

Nomor : 664/UN.34.13/PG/2014  
Lamp :  
Hal : Permohonan ijin penelitian

Kepada Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
Cq. Kepala Biro Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Provinsi DIY  
di Kompleks Kepatihan-Danureja Yogyakarta - 55213

Dengan hormat,  
Mohon dapat diijinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : Reni Dwi Astuti  
NIM : 10313244020  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul 'PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL DENGAN PENDEKATAN REALISTIK PADA POKOK BAHASAN TRANSFORMASI UNTUK SISWA SMP KELAS VII'.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 10 Maret 2014  
Wakil Dekan I,  
  
Dr. SUYANTA  
NIP. 19660508 199203 1 002

Tembusan Yth.:

1. Kepala SMP Negeri 15 Yogyakarta
2. Dr. Sugiman
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
4. Peneliti ybs.
5. Arsip.





## DINAS PERIZINAN

Jl. Kenari No. 56 Yogyakarta Kode Pos : 55165 Telp. (0274) 555241, 515865, 515866, 562682

Fax (0274) 555241

EMAIL : perizinan@jogjakota.go.id

HOT LINE SMS : 081227625000 HOT LINE EMAIL : upik@jogjakota.go.id

WEBSITE : www.perizinan.jogjakota.go.id

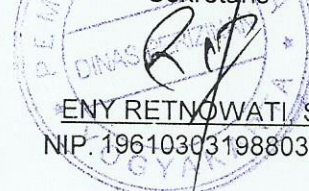
## SURAT IZIN

NOMOR : 070/0821  
1533/34

- Dasar : Surat izin / Rekomendasi dari Gubernur Kepala Daerah Istimewa Yogyakarta  
Nomor : 070/REG/VI/261/3/2014 Tanggal : 11/03/2014
- Mengingat : 1. Peraturan Daerah Kota Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2008 tentang Pembentukan, Susunan, Kedudukan dan Tugas Pokok Dinas Daerah  
2. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 85 Tahun 2008 tentang Fungsi, Rincian Tugas Dinas Perizinan Kota Yogyakarta;  
3. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 29 Tahun 2007 tentang Pemberian Izin Penelitian, Praktek Kerja Lapangan dan Kuliah Kerja Nyata di Wilayah Kota Yogyakarta;  
4. Peraturan Walikota Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Perizinan pada Pemerintah Kota Yogyakarta;  
5. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor: 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
- Dijijinkan Kepada : Nama : RENI DWI ASTUTI NO MHS / NIM : 10313244020  
Pekerjaan : Mahasiswa Fak. MIPA - UNY  
Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta  
Penanggungjawab : Dr. Sugiman  
Keperluan : Melakukan Penelitian dengan judul Proposal : PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA VIRTUAL DENGAN PENDEKATAN REALISTIK PADA POKOK BAHASAN TRANSFORMASI UNTUK SISWA SMP KELAS VII
- Lokasi/Responden : Kota Yogyakarta  
Waktu : 11/03/2014 Sampai 11/06/2014  
Lampiran : Proposal dan Daftar Pertanyaan  
Dengan Ketentuan : 1. Wajib Memberi Laporan hasil Penelitian berupa CD kepada Walikota Yogyakarta (Cq. Dinas Perizinan Kota Yogyakarta)  
2. Wajib Menjaga Tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan yang berlaku setempat  
3. Izin ini tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan Pemerintah dan hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah  
4. Surat izin ini sewaktu-waktu dapat dibatalkan apabila tidak dipenuhinya ketentuan -ketentuan tersebut diatas  
Kemudian diharap para Pejabat Pemerintah setempat dapat memberi bantuan seperlunya

Tanda tangan  
Pemegang Izin

RENI DWI ASTUTI

Dikeluarkan di : Yogyakarta  
pada Tanggal : 12-3-2014An. Kepala Dinas Perizinan  
Sekretaris

Tembusan Kepada :

- Yth. 1. Walikota Yogyakarta (sebagai laporan)  
2. Ka. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY  
3. Ka. Dinas Pendidikan Kota Yogyakarta  
4. Kepala SMP Negeri 15 Yogyakarta  
5. Yhs

**JADWAL UJI COBA MEDIA PEMBELAJARAN VIRTUAL  
DI SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA**

No.	Hari, Tanggal	Waktu	Kegiatan Pembelajaran	Tempat
1.	Senin, 17 Maret 2014	08.35 – 12.05	Uji coba media pada bagian materi prasyarat sampai dengan translasi.	Laboratorium komputer
2.	Kamis, 20 Maret 2014	07.15 – 08.35	Uji coba media pada bagian refleksi	Laboratorium komputer
3.	Senin, 7 April 2014	09.30 – 11.00	Uji coba media pada bagian rotasi sampai dengan dilatasi	Laboratorium komputer
4.	Kamis, 10 April 2014	07.15 – 08.35	Uji coba media dan pembahasan pada bagian latihan soal sampai dengan <i>level 2</i> .	Ruang kelas VII-B
5.	Kamis, 17 April 2014	07.15 – 08.35	Uji coba media dan pembahasan pada bagian latihan soal <i>level 3</i> .	Ruang kelas VII-B
6.	Senin, 21 April 2014	11.00 – 12.20	<i>Post test</i>	Ruang kelas VII-B





**SMP NEGERI 15 YOGYAKARTA**

Jalan Tegal Lempuyangan Nomor 61 Telepon 512912 Yogyakarta

Website : <http://www.smpn15yogya.com>

Email : [smpn15\\_yk@yahoo.co.id](mailto:smpn15_yk@yahoo.co.id)

Fax : (0274) 544903

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

Nomor : 070 /208 /2014

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 15 Yogyakarta :

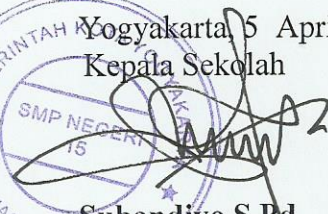
Nama : Subandiyo,S.Pd  
NIP : 19590723 198103 1 010  
Pangkat / Golongan : Pembina / IV/a

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Reni Dwi Astuti  
NIM : 10313244020  
Pekerjaan : Mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Prodi : Pendidikan Matematika  
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Virtual dengan Pendekatan Realistik pada Pokok Bahasan Transformasi Untuk Siswa SMP Kelas VII

Telah melakukan penelitian pada tanggal, 17 Maret 2014 - 21 April 2014 berdasarkan surat Izin dari Dinas Perizinan No: 070/0821 dan 1533/34 tanggal, 12 Maret 2014

Demikian Surat Keterangan penelitian ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 5 April 2014  
Kepala Sekolah  
  
Subandiyo, S.Pd  
NIP. 19590723 198103 1 010

